HILTI

Guide de formation sur la fixation des tabliers





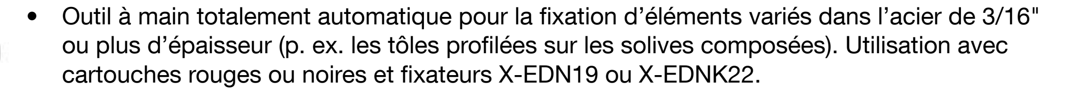
Solives composées : Systèmes pour tabliers DX 860-HSN et DX 460-ENP



Outil pour tabliers DX 860-HSN

- Outil de pistoscellement avec cadence de fixation élevée pouvant accélérer sensiblement la pose de tabliers
- Aucune retouche nécessaire ; parfait pour poser les tabliers peints ou galvanisés
- Chargeur permettant de réaliser 40 fixations en continu, soit jusqu'à 1000 fixations à l'heure
- Système exclusif à piston et butée qui empêche les fixateurs de passer à travers la tôle
- Fixation possible sur les structures très minces sans faire appel à une rondelle de soudage

Pistolet de scellement DX 460-SM



- Outil à main totalement automatique pour la fixation d'éléments variés dans l'acier de 3/16" ou plus d'épaisseur (p. ex. les tôles profilées sur les solives composées). Utilisation avec cartouches rouges ou noires et fixateurs X-EDN19 ou X-EDNK22.



Profilés de charpente : Systèmes pour tabliers DX 860-ENP-L et DX 76-PTR

Outil pour tabliers DX 860-ENP-L



- Outil totalement automatique pouvant réaliser jusqu'à 1 000 fixations à l'heure !
- Chargeur haute capacité de 40 fixateurs et 40 cartouches qui réduit le temps de recharge au minimum tout en rehaussant la productivité
- Régulateur de puissance intégré procurant une maîtrise optimale de la fiabilité des fixations
- Chargeurs de cartouches et de fixateurs accessibles par le haut de l'outil, sans que l'opérateur ait à se pencher
- Programme d'utilisation à la demande adapté aux exigences de vos projets

Pistolet pour tabliers DX 76-PTR

- Réglage de puissance qui permet d'assurer des fixations fiables dans un large éventail d'applications
- Fixateurs et cartouches en chargeurs qui accélèrent la cadence et réduisent les pertes
- Système exclusif à piston et butée qui empêche les fixateurs de passer à travers la tôle
- Différents guide-fixateurs permettant d'adapter l'outil aux travaux



Recouvrement latéral des panneaux de tablier : Système vertical SDT 30 avec ST 1800

Rapidité

- Chargeur SDT 30 qui accepte 50 vis de couturage groupées convenant aux travaux de recouvrement latéral des tôles, qui exigent une grande productivité
- Construction à deux poignées avec prises à faibles vibrations assurant à l'opérateur un confort accru et moins de fatigue
- Gamme de fixateurs pour le couturage et pour la pose des tôles dans les solives minces

Fiabilité

- Couple variable améliorant le rendement des vis de couturage
- Réglage de la profondeur assurant l'uniformité du travail
- Construction robuste assurant à l'outil une longue durée de service

Simplicité

- SDT 30 doté d'un positionneur orientable qui procure un accès facile dans la plupart des types de panneaux, peu importe la position de travail
- Visseuse à variateur de vitesse électronique avec embrayage à griffes facilitant le démarrage des vis
- Mâchoires qui facilitent et accélèrent le déblocage des vis coincées



Hilti. Plus performant. Plus durable.

Table des matières

1. Survol des systèmes de pose des tabliers

1.1 Comment utiliser le présent guide . . . 5
1.2 Principes de la fixation mécanique . . . 5
1.2.1 Terminologie . . . 5
1.2.2 Conception-calcul et sélection des fixateurs pour tôles . . . 6
1.2.3 Modes d'ancrage . . . 7
1.3 Caractéristiques de sûreté des pistolets de scellement Hilti . . . 8
1.4 Avantages de la fixation mécanique des tabliers de plancher et de toit . . . 9
1.5 Types de panneaux . . . 9
1.5.1 Panneaux de toiture-terrasse (B, F, N) . . . 9
1.5.2 Panneaux de plancher mixte collaborant . . . 10
1.5.3 Panneaux de plancher mixte non collaborant . . . 10
1.6 Types de matériaux supports . . . 11
1.6.1 Travaux dans les solives composées . . . 13
1.6.2 Travaux dans les profilés de charpente en acier . . . 13
1.6.3 Travaux de recouvrement latéral (couturage) . . . 13
1.7 Plan de fixation . . . 13

2. L'équipement qui convient

2.1 Outils Hilti pour les profilés de charpente en acier . . . 14
2.2 Outils Hilti pour les solives . . . 15
2.3 Outils Hilti pour le couturage des panneaux . . . 16
2.4 Données de commande . . . 17
2.4.1 Sélection des fixateurs et mise en place des tôles . . . 20
2.4.2 Sélection des cartouches et réglage de la puissance . . . 21
2.4.3 Estimation du nombre de fixateurs d'ossature . . . 22
2.4.4 Estimation du nombre de vis de couturage . . . 21

3. Préparatifs

3.1 Principes de la fixation . . . 24
3.1.1 Chargement et déchargement des outils DX 860-HSN et ENP-L . . . 24
3.1.2 Chargement du DX 460-SM . . . 26
3.1.3 Chargement du DX 76-PTR . . . 27
3.1.4 Marquage des panneaux de tablier . . . 28
3.1.5 Réalisation d'une fixation . . . 28
3.2 Inspection de la qualité des fixations . . . 29
3.2.1 Guide de réglage de puissance . . . 32

Table des matières

4. Guide d'entretien et de dépannage

4.1 Nettoyage et entretien des outils DX 860 34
4.2 Réparation et dépannage sur place du DX 860-HSN 37
4.2.1 Remplacement des pistons et butées 37
4.2.2 Remplacement du dispositif de retenue du piston 37
4.2.3 Remplacement de la tige pression 38
4.2.4 Remplacement du collier et de la vis du manchon des billes 38
4.2.5 Dépannage du DX 860-HSN 38
4.3 Réparation et dépannage sur place du DX 860-ENP-L 40
4.4 Nettoyage et entretien du DX 460-SM 41
4.5 Entretien et réparation sur place du DX 76-PTR 42
4.5.1 Nettoyage et entretien du DX 76-PTR 42
4.5.2 Réparation et dépannage sur place du DX 76-PTR 44
4.6 Réparation sur place impossible 44
4.7 Mode d'emploi de l'outil de fixation vertical SDT 30 pour tabliers 45
4.7.1 Assemblage du système de fixation vertical SDT 30/ST 1800 pour tabliers 45
4.7.2 Fixation à l'aide du système SDT 30/ST 1800 pour tabliers 47
4.7.3 Réglage du limiteur de couple 48
4.7.4 Dégagement d'un blocage 49
4.7.5 Déchargement des fixateurs 49

5. Propositions de devis

5.1 Proposition de devis pour platelage de toiture-terrasse 50
5.2 Proposition de devis pour platelage de plancher 51

6. Examens d'opérateur et de formateur pour les systèmes Hilti de fixation des tabliers

6.1 Examen du formateur 53
6.2 Examen de l'opérateur 55
6.3 Cartes de formateur et d'opérateur 57
6.4 Réponses 59

Survol des systèmes de pose des tabliers

1.1 Comment utiliser le présent guide

Le présent document est un guide pratique d'utilisation des systèmes Hilti servant à la fixation des tôles ou panneaux de tabliers. Il vise avant tout les poseurs de tabliers en acier, mais peut également servir de référence aux ingénieurs, agents en approvisionnement, entrepreneurs généraux, inspecteurs et propriétaires immobiliers.

Le guide commence par un survol des différents travaux de tôlerie, puis indique comment choisir et utiliser les outils et fixateurs qui conviennent le mieux aux différentes tâches. Il se concentre ensuite sur l'utilisation et l'entretien de ces outils, puis sur les méthodes de réalisation et d'inspection des fixations pour se conclure par une discussion sur le dépannage et sur les réparations pouvant être effectuées au chantier.

Après avoir lu le guide, l'installateur devrait posséder une bonne compréhension de la méthode d'utilisation des systèmes de fixation Hilti pour tabliers et être en mesure de réussir l'examen d'utilisateur ou de formateur.

Remarque : La carte de formateur ou d'opérateur des systèmes pour tabliers n'est valide que si elle est accompagnée d'un permis d'opérateur DX. Pour obtenir la formation de formateur ou d'opérateur DX, veuillez communiquer avec votre représentant Hilti.

Le présent guide sert également de référence ; comme tel, il est utile de le mettre à la disposition des personnes responsables de la pose des tôles de tablier en acier.

1.2 Principes de la fixation mécanique

1.2.1 Terminologie

Fixation directe : Méthode de fixation ne nécessitant aucune étape préalable, comme le perçage d'un trou (le pistoscellement, le vissage et le soudage en sont des exemples).

Fixateur pistoscellé : Pièce de fixation semblable à un clou que l'on enfonce dans un ouvrage en acier, en béton ou en maçonnerie à l'aide d'un pistolet de scellement et qui est en mesure de tenir en place une pièce fixée.

Pièce fixée : Élément qui doit être fixé au matériau support (p. ex. une tôle en acier).

Matériau support : Matériau dans lequel est scellé le fixateur (p. ex. des profilés de charpente en acier ou des solives composées).

Fixation : Ensemble formé par le fixateur, la pièce fixée et le matériau support (après la mise en place du fixateur).

Outil pneumatique : Outil qui utilise l'air comprimé pour enfoncer un fixateur.

Pistolet de scellement : Outil qui utilise l'expansion des gaz d'une charge explosive pour enfoncer un fixateur.

Pistolet de scellement à action indirecte : Pistolet de scellement dans lequel l'expansion des gaz dégagés par la mise à feu de la charge explosive agit sur un piston prisonnier, qui agit à son tour sur le fixateur. Afin de respecter la norme pour les outils dits « à basse vitesse » selon ANSI A10.3-2006, la vitesse moyenne lors d'essais utilisant le fixateur le plus léger et la cartouche la plus puissante ne doit pas dépasser 100 m/s (328 pi/s). Tous les pistolets de scellement Hilti utilisés en construction sont homologués à basse vitesse.

Cartouche, charge, charge explosive : Douille métallique remplie de poudre à canon et utilisée comme source d'énergie pour enfoncer les fixateurs. Dans la norme ANSI A10.3-2006, le terme utilisé est *cased powder load*.

Système de fixation : L'ensemble formé par le fixateur, l'outil de fixation et la source d'énergie.

Carré de tablier : Superficie de tablier (toit ou plancher) mesurant 100 pi^2.



1.2.2 Conception-calcul et sélection des fixateurs pour tôles

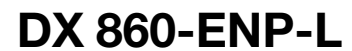




DX 860-HSN
L'outil de pose de tabliers vertical DX 860 HSN est un pistolet de scellement totalement automatique conçu pour fixer les tôles de tablier en acier aux charpentes en acier. Proposant un rythme de fixation élevé et un chargeur de 40 clous, il aide à réduire substantiellement le temps qu'il faut pour fixer les tabliers. La fixation est possible sur les structures très minces sans faire appel à une rondelle de soudage. Il convient aux charpentes en acier de 1/8" à 3/8" d'épaisseur. On l'utilise pour poser les fixateurs groupés X-EDN19 THQ12 et X-EDNK22 THQ12.







DX 860-ENP-L
Le DX 860-ENP-L est un outil de scellement totalement automatique conçu pour fixer les profilés en acier à des poutres de charpente en acier. Il a une capacité d'une bande de 40 cartouches et de 4 bandes flexibles de 10 fixateurs X-ENP-19 L15 chacune en chargeurs MXR.

Le DX 860 ENP-L est conçu pour être ergonomique en travaillant debout ; on peut même le charger sans se pencher. Il convient aux tôles à cannelures de 3/4" ou plus de largeur et aux supports d'acier de 1/4" ou plus d'épaisseur.





SDT 30
L'outil de tôlerie vertical SDT 30 est un appareil d'assemblage des tôles de tablier en acier (couturage et fixation à l'ossature). Utilisé en conjonction avec le DX 860-HSN ou le DX 860-ENP-L, il permet la fixation des tôles à une cadence élevée. Le SDT 30 est en mesure de poser jusqu'à 50 vis de couturage dans les tôles n° 16 à n° 26 avant de devoir être rechargé. De construction robuste mais confortable, il dispose d'un réglage de couple à 18 positions qui permet d'assurer des assemblages de qualité uniforme. Dans un marché où la concurrence est féroce, le SDT 30 permet des gains de productivité importants, ce qui est essentiel pour réaliser les travaux à temps en respectant les budgets.





DX 76-PTR
Le DX 76-PTR est un pistolet semi-automatique avec dispositif antiperforations qui intervient lorsque l'opérateur rate le matériau support par inadvertance. Il convient aux tôles à cannelures de 3/4" ou plus de largeur et aux supports d'acier de 1/4" ou plus d'épaisseur. On l'utilise avec les fixateurs X-ENP-19 L15 unitaires ou groupés (configuration MX).





DX 460-SM
L'outil de tôlerie DX 460-SM est un pistolet de scellement de moyenne intensité avec réglage de puissance qui sert à fixer les tôles en acier aux matériaux supports en acier. Il convient aux tôles d'acier à cannelures de 1/2" ou plus de largeur et aux supports d'acier de 3/16" à 3/8" d'épaisseur. On l'utilise pour poser les fixateurs groupés X-EDN19 THQ12 et X-EDNK22 THQ12.

1.2.3 Modes d'ancrage

Quatre modes d'ancrage font en sorte que les fixateurs DX tiennent dans les matériaux supports en acier :
- Le serrage
- Le verrouillage de forme
- La fusion (ou soudage)
- Le brasage

On a identifié et étudié ces modes d'action en analysant les résultats des essais d'extraction et en examinant au microscope des sections de fixations.

Le serrage
Lorsqu'un fixateur est enfoncé, il repousse l'acier du support dans un mouvement radial et en direction des deux faces du support. Il en résulte une pression résiduelle qui agit sur la surface du clou par friction ou serrage. Le serrage est le principal mode d'ancrage des fixateurs qui transpercent leur support.

Le verrouillage de forme
Le verrouillage de forme est rendu possible par le moletage présent sur la tige de certains fixateurs. Le fixateur moleté possède une tige dotée de rainures dans lesquelles le zinc et des particules de l'acier support s'accumulent pendant qu'il s'y enfonce. Dans le cas des fixateurs qui ne transpercent pas leur matériau support, le verrouillage de forme est un mode d'ancrage très important.

La fusion (ou soudage)
On identifie la fusion du fixateur avec l'acier support par la présence de portions de l'acier support sur un fixateur soumis à un essai d'extraction. On l'observe avant tout au niveau de la pointe du fixateur, là où la température est la plus élevée au moment de la pose.

Le brasage
Le revêtement de zinc déposé par électrolyse sur le fixateur peut fixer celui-ci par brasage à l'acier du support.

Facteurs influant sur la résistance à l'extraction des fixateurs pistoscellés
Les systèmes de pistoscellement Hilti sont conçus et fabriqués de manière à procurer un rendement fiable. Pour identifier les facteurs qui influent sur la résistance à l'extraction des fixateurs, on fait appel à l'étude des modes d'ancrage, à la mise en application de connaissances techniques et à des essais. Voici quelques uns de ces facteurs :

- La longueur de pénétration dans l'acier du support
- Les caractéristiques de composition et de surface du fixateur
- Le revêtement de l'acier support
- La force avec laquelle le fixateur est enfoncé (fonction de la vitesse)
- Le diamètre et la géométrie de la tige du fixateur

La connaissance de ces facteurs est essentielle lors de la conception des systèmes de fixation. Elle sert également aux opérateurs afin de comprendre les différentes limites de service des systèmes de fixation.





1.3. Caractéristiques de sûreté des pistolets de scellement Hilti

La sûreté des systèmes de pistoscellement porte sur trois éléments : les fixations, l'appareil et l'utilisateur.

La sûreté des fixations dépend de la qualité des fixations réalisées.

La sûreté de l'appareil tient compte du fonctionnement même de l'outil dans les conditions de travail d'un chantier de construction, en particulier des dispositifs de sûreté qui y sont intégrés.

Dans la présente section, on met l'accent sur les 5 dispositifs de sûreté intégrés aux pistolets de scellement Hilti.

Survol des dispositifs de sûreté DX

Cinq caractéristiques de construction des pistolets de scellement Hilti assurent la protection de l'utilisateur : le fonctionnement à piston DX et les quatre blocages (antichute, pression, détente et décharge involontaire).

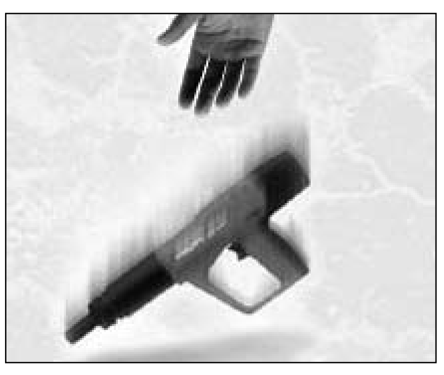
1) Le fonctionnement à piston DX : Une des principales inquiétudes associées à l'utilisation des systèmes de pistoscellement concerne les situations où, lors de la pose, l'outil «rate» le matériau support. Le fonctionnement à piston fait en sorte que l'énergie dégagée par le propulseur dans la charge de poudre soit transmise à un piston, dont la masse ainsi accélérée enfonce le fixateur. Puisque le piston est emprisonné dans l'outil, environ 95 % de l'énergie dégagée ne quitte jamais l'outil lorsque le matériau support est raté. Ainsi, la vitesse d'un fixateur ayant raté le matériau est de loin inférieure à ce qu'elle serait avec un outil à haute vitesse.

2) Blocage antichute : Le blocage antichute empêche l'outil de décharger si on l'échappe. Il est conçu de telle sorte que l'outil ne décharge pas s'il tombe sur une surface dure depuis une hauteur allant jusqu'à trois mètres (dix pieds).

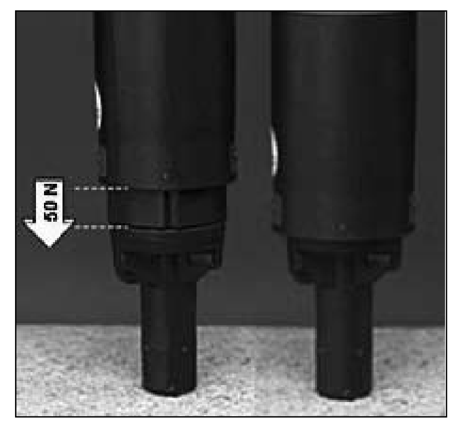
3) Blocage à pression : Ce dispositif empêche l'outil de décharger s'il n'est pas comprimé à fond contre une surface.

4) Blocage de la détente : Ce mécanisme fait en sorte que la détente seule ne puisse pas mettre à feu la charge de poudre en découplant la détente et le percuteur du pistolet de scellement Hilti DX lorsqu'il n'est pas comprimé à fond.

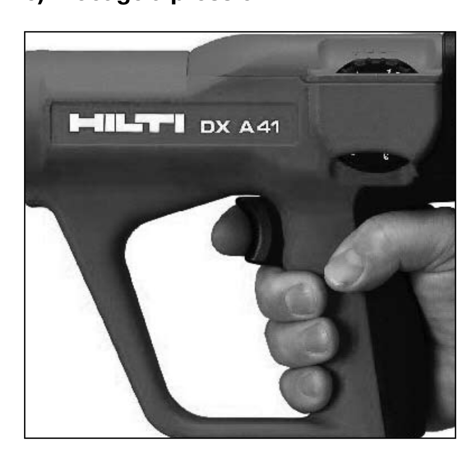
5) Blocage de décharge involontaire : Un outil Hilti DX ne peut être déchargé en appuyant d'abord sur la détente, puis en comprimant le canon contre la surface de travail. L'outil ne peut être déchargé qu'en le comprimant d'abord, puis en appuyant sur la détente. Cela fait en sorte que l'opérateur ne puisse décharger accidentellement l'outil.



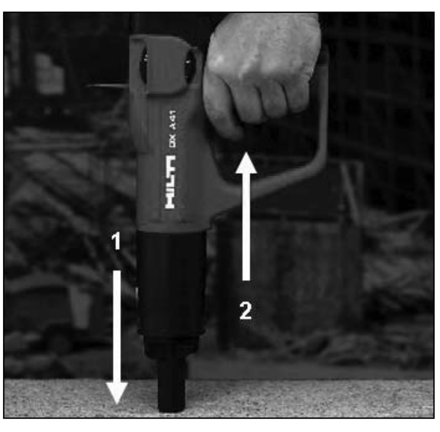
2) Blocage antichute



3) Blocage à pression



4) Blocage de la détente



5) Blocage de décharge involontaire

1.4 Avantages de la fixation mécanique des tabliers de plancher et de toit

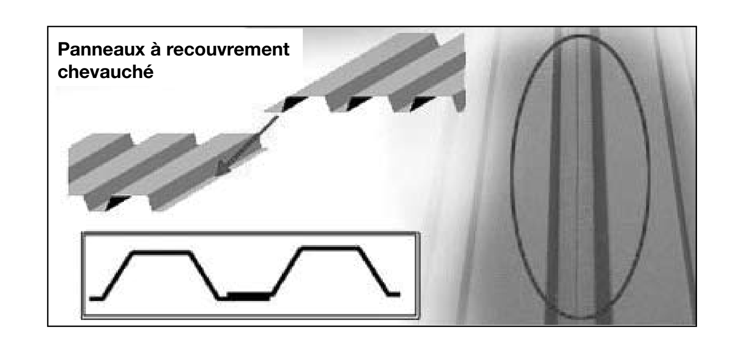
Problèmes du soudage	Avantages de la fixation directe
Inutilisable par temps pluvieux	Bon rendement des outils Hilti dans les intempéries
Cadence de fixation relativement basse (150 à 300 fixations à l'heure)	Rapidité : jusqu'à 700 à 1 000 fixations à l'heure par outil
Risque pour la santé en raison des vapeurs de zinc	Aucune vapeur de zinc
Soudage difficile sur les solives à revêtement époxyde ou galvanisé	Fixation sans problème dans les solives à revêtement époxyde ou galvanisé
Chevauchements difficiles à souder; les tôles sont souvent trouées	Aucune perforation des tôles
Retouches de peinture requises	Aucune retouche de peinture
Câbles et masques de soudage encombrants	Système autonome et polyvalent
Risque de blessures et d'incendie	Système ergonomique conçu pour éviter les douleurs chroniques au dos
Rondelles de soudage souvent nécessaires pour souder dans un matériau mince	Aucune rondelle de soudage nécessaire

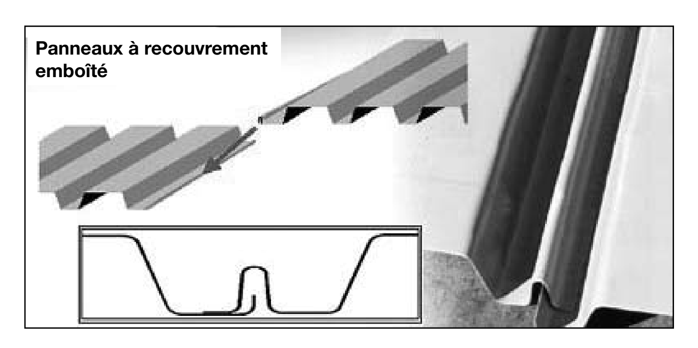
1.5 Types de panneaux

Différents fabricants proposent plusieurs formes, tailles et épaisseurs de panneaux de tablier (aussi appelés tôles ou bacs acier).

Il existe trois grandes catégories de tabliers : (1) les toitures-terrasses; (2) les planchers mixtes collaborants; et (3) les planchers mixtes non collaborants.

Les panneaux de tablier sont assemblés et fixés côte à côte par recouvrement latéral de leurs bords. Les deux types de recouvrement les plus courants sont le recouvrement chevauché et le recouvrement emboîté. Les différences sont illustrées ci-contre. Les bords des panneaux à recouvrement chevauché, comme leur désignation l'indique, se chevauchent tout simplement.

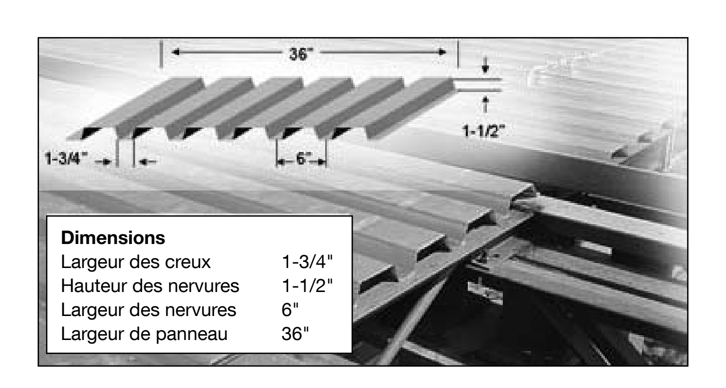




Dans le cas des tabliers à recouvrement emboîté, les panneaux sont dotés de bandes d'accrochage qui s'imbriquent les unes dans les autres. Ce type de recouvrement est utilisé principalement au Canada et sur la Côte Ouest des États-Unis. Veuillez noter qu'aux États-Unis, on trouve dans la désignation de ces tôles la lettre « I » après la lettre indiquant le type de tablier (p. ex., BI, FI, NI).

1.5.1 Panneaux de toiture-terrasse

Panneaux de type B 1-1/2" à nervures larges
Le panneau de type B est le plus couramment utilisé aux États-Unis et au Canada; il est proposé entre les calibres n° 16 et n° 24 (les calibres n° 18, n° 20 et n° 22 sont les plus courants). Les panneaux de type B mesurent généralement 36" de largeur et 1,5" de profondeur.

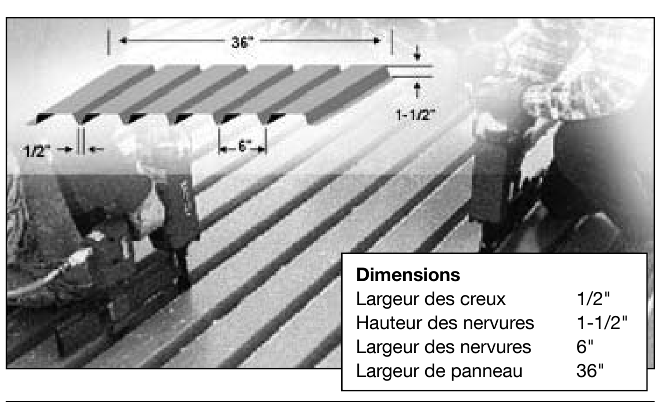


Dimensions	
Largeur des creux	1-3/4"
Hauteur des nervures	1-1/2"
Largeur des nervures	6"
Largeur de panneau	36"



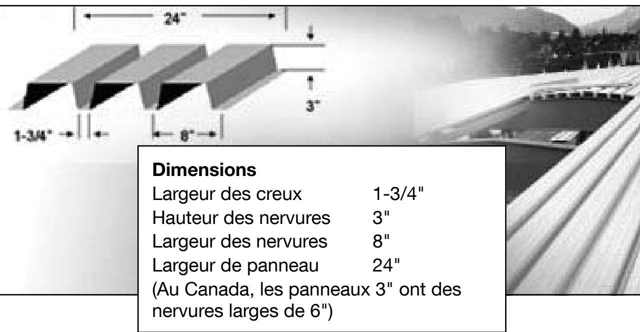
Panneau de type F

Le panneau de type F est semblable au panneau de type B, la principale différence étant que le creux a une largeur de 1/2", comparativement à 1-3/4" pour le panneau de type B.



Panneau de type N 3"

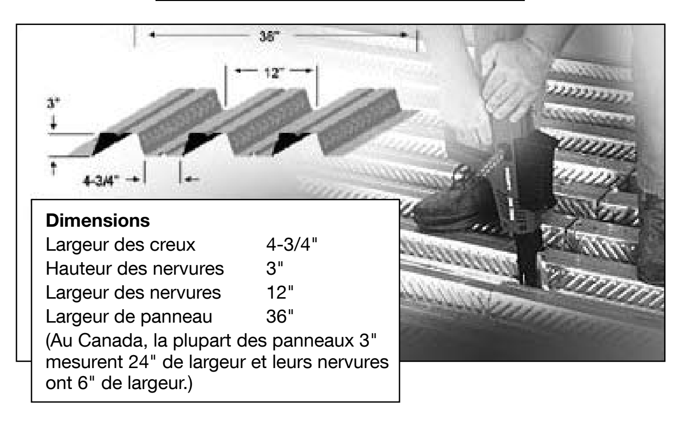
Le panneau de type N comporte des nervures très saillantes, ce qui lui accorde une force et une rigidité supérieures. Il s'agit du panneau le plus couramment utilisé pour la construction des charpentes métalliques à plus longue portée. Souvent, on se sert de ce type de panneau pour isoler acoustiquement le tablier. À cette fin, on installe des matelas insonorisants en fibre de verre dans les creux, ce qui permet de réduire jusqu'à 90 % le niveau de bruit. Il convient particulièrement aux structures telles que les auditoriums, les écoles et les salles de cinéma.



1.5.2 Panneaux de plancher mixte collaborant

Les deux types de panneaux de plancher mixte sont recouverts de béton pour former le plancher.

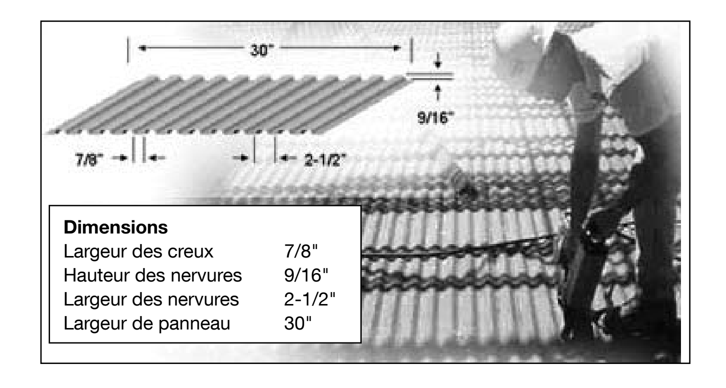
Les panneaux de plancher collaborant s'utilisent principalement sur les charpentes à profilés métalliques. On forme le plancher en coulant une dalle de béton par-dessus le tablier. Les panneaux de plancher collaborant, en plus de servir de coffrage, sont texturés de manière à les solidariser avec la dalle de béton par verrouillage de forme.



On peut également utiliser les connecteurs de cisaillement X-HVB ou les goujons Nelson pour transférer les charges de cisaillement entre la dalle de béton et les poutres en acier. Les X-HVB sont pistoscellés et les goujons Nelson, soudés à la charpente en acier à travers le tablier, qu'ils servent également à fixer. On pose les connecteurs de cisaillement Hilti X-HVB à l'aide du pistolet Hilti DX 76 — doté d'un guide-fixateur X-HVB et d'un piston X-HVB — et du clou Hilti X-ENP-21 HVB (consulter le Guide technique Hilti pour tout renseignement supplémentaire).

1.5.3 Panneaux de plancher mixte non collaborant

Les panneaux de plancher mixte non collaborant s'utilisent principalement sur les charpentes à solives. On forme le plancher en coulant une dalle de béton par-dessus le tablier. Ils sont proposés en acier de calibre nº 20 à nº 28, les calibres nº 24, nº 26 et nº 28 étant les plus couramment utilisés. Lors du soudage, les panneaux minces (calibre >nº 24) nécessitent généralement l'utilisation d'une rondelle de soudage. Le positionnement de ces rondelles prend du temps et accroît le coût des fixations finies. Dans le cas des fixateurs mécaniques, il n'y a aucune exigence spéciale pour les tôles minces.



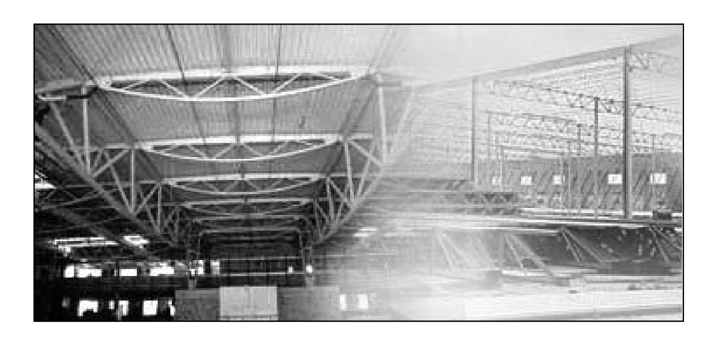
Hilti. Plus performant. Plus durable.

1.6 Types de matériaux supports



Types d'acier
On distingue deux grandes catégories de supports en acier pour les panneaux de tablier :
- Les solives composées ou solives en acier ajourées
- Les profilés de charpente en acier

Solives composées
Les solives composées sont formées de deux membrures, haute et basse, solidarisées par des liens obliques. Les membrures sont également appelées des ailes. Les solives composées portent les charges de manière plus efficace que les poutres en H et sont généralement plus abordables.
En général, l'épaisseur de leurs membrures varie entre 1/8" et 1/4". Cependant, il arrive que l'on utilise des solives composées de 7/64" ou de 3/8" d'épaisseur.



On utilise couramment les solives composées pour les tabliers de toit et de plancher dans les bâtiments commerciaux de construction légère. La plupart des centres d'achat, des entrepôts et des bâtiments industriels aux États-Unis et au Canada sont construits à l'aide de solives composées.

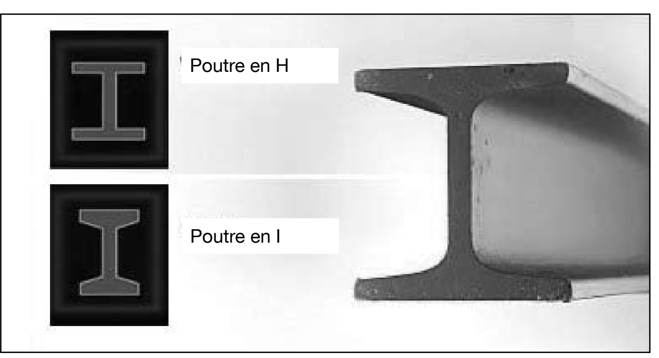


Solives Omega (particulières à l'Ouest canadien)
La solive Omega est une solive de fabrication exclusive que l'on voit couramment dans l'Ouest canadien. Il est possible d'y fixer des tôles de tablier à l'aide du système Hilti de fixation mécanique des tabliers (voir l'image ci-contre).



Profilés de charpente en acier

Les profilés en acier les plus utilisés pour la construction de bâtiments sont les poutres en H (à larges ailes) et les poutres en I.



Profilés et pannes

On utilise souvent des pannes dans la construction des charpentes métalliques de bâtiment. Elles servent à soutenir les charges supplémentaires auxquelles sont soumises les structures à étages et les bâtiments industriels sur le toit desquels on fixe des treuils et autres équipements. En règle générale, les pannes métalliques sont dotées d’ailes ayant une épaisseur de 1/4" ou plus.



1.6.1 Travaux dans les solives composées

Panneaux de tablier de toiture-terrasse dans les solives en acier
Les panneaux de toiture-terrasse sont fixés à l'aide des fixateurs X-EDNK22 THQ12 et X-EDN19 THQ12.

Panneaux de tablier de plancher dans les solives en acier
Les panneaux de plancher mixte (collaborant ou non) sont fixés à l'aide des fixateurs X-EDNK22 THQ12 et X-EDN19 THQ12.

1.6.2 Travaux dans les profilés de charpente en acier

Panneaux de tablier de toiture-terrasse dans les poutres en acier
Les panneaux de toiture-terrasse sont fixés directement aux poutres en acier d'une épaisseur supérieure ou égale à 1/4" à l'aide du clou X-ENP 19, dont la résistance au cisaillement équivaut à une soudure par point de 5/8" selon SDI. Ce type de construction se retrouve le plus souvent dans les auditoriums, les écoles, les hôpitaux et les salles de cinéma.

Panneaux de tablier de plancher dans les poutres en acier
Les panneaux de plancher mixte sont fixés directement aux poutres en acier d'une épaisseur supérieure ou égale à 1/4" à l'aide de fixateurs ENP. Les panneaux de plancher collaborant sont généralement fixés à l'aide de goujons Nelson ou de connecteurs de cisaillement X-HVB.

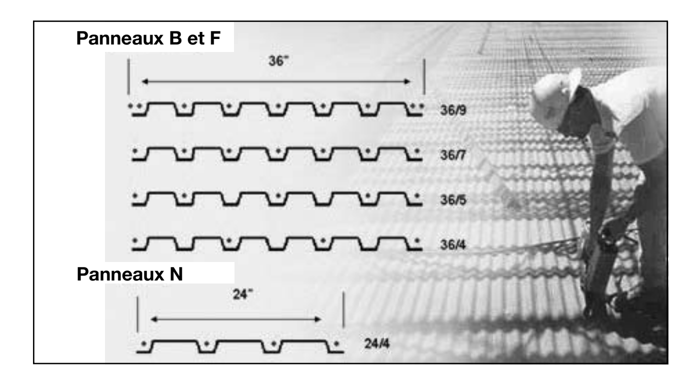
1.6.3 Travaux de recouvrement latéral (couturage)

On utilise généralement des vis pour fixer les uns aux autres les panneaux de tablier à recouvrement chevauché ou à recouvrement emboîté. L'assemblage des recouvrements latéraux est la principale utilisation du vissage dans la pose de tabliers.

La méthode de couturage ne change pas en fonction de la nature de l'acier support. Le choix de la vis utilisée dépend plutôt du type des panneaux de tablier métallique à couturer.

1.7 Plan de fixation

Le plan de fixation détermine le nombre et la position des fixateurs qui servent à clouer un panneau de tablier à l'élément de charpente en acier. Ce sont les calculs de charge qui dictent le plan de fixation en fonction du type de panneau et de la méthode de fixation spécifiée pour le projet. On identifie le plan de fixation par deux chiffres, le premier représentant la largeur du panneau et le second, le nombre de fixateurs pour chaque élément de charpente qui traverse le panneau. L'image ci-dessous illustre des plans de fixation couramment utilisés pour les panneaux de toiture-terrasse. Il est important de bien comprendre cette nomenclature.



Les panneaux de tablier à recouvrement emboîté nécessitent une fixation à la charpente de part et d'autre de l'emboîtement. Quant à eux, les panneaux à recouvrement chevauché n'exigent généralement qu'une seule fixation au niveau du chevauchement. Cela signifie que le couturage des panneaux à recouvrement emboîté peut exiger jusqu'à 15 % plus de fixations.

Fixation temporaire
Par fixation temporaire, on entend l'opération qui consiste à assujettir les extrémités des panneaux de tablier afin de s'assurer qu'ils resteront en place et ne seront pas emportés par le vent avant leur fixation finale.

2. L'équipement qui convient

Le survol qui suit présente les outils de fixation directe Hilti qui sont employés pour poser les panneaux de tablier métallique dans les profilés de charpente et les solives composées. On y indique comment choisir parmi les outils et les fixateurs Hilti qui conviennent aux travaux à exécuter.

2.1 Outils Hilti pour les profilés de charpente en acier

Le **DX 860-ENP-L** est un outil de scellement totalement automatique conçu spécialement pour fixer les panneaux de tablier métallique à des profilés de charpente en acier. Il appartient à la nouvelle génération d'outils de fixation directe verticaux de Hilti. Il est doté d'une embase et d'un piston allongés qui facilitent la fixation dans les panneaux N à nervures de 3" de hauteur (aussi appelés panneaux Q).

Le DX 860-ENP-L une capacité d'une bande de 40 cartouches et de 40 fixateurs groupés (4 bandes de 10 fixateurs X-ENP-19). De construction ergonomique, il est conçu pour permettre à l'opérateur de travailler debout, même quand vient le temps de le recharger.

Il convient aux panneaux de tablier dont les cannelures mesurent 3/4" ou plus de largeur et aux supports d'acier de 1/4" ou plus d'épaisseur.

Le système pour tabliers **DX 76-PTR** est un ensemble robuste composé d'un pistolet de scellement semi-automatique à basse vitesse et de fixateurs permettant de fixer les panneaux aux charpentes en acier. Il comporte plusieurs caractéristiques particulières, comme le réglage de puissance des cartouches et une technologie antiperforante. Cette dernière diminue de beaucoup le risque de perforation du panneau de tablier lorsque l'opérateur rate la solive. Le DX 76-PTR s'utilise de préférence avec les fixateurs groupés X-ENP-19 L15 en configuration MX. On peut également l'employer avec une gamme de guide-fixateurs unitaires pour fixateurs non groupés convenant à différents travaux, comme la pose des connecteurs de cisaillement et des caillebotis. Il convient aux panneaux de tablier dont les cannelures mesurent 3/4" ou plus de largeur et aux supports d'acier de 1/4" ou plus d'épaisseur.

Il est extrêmement important de ne pas mélanger les pièces des pistolets DX 76 et DX 76-PTR : l'outil fonctionnerait mal et pourrait subir des dommages.

X-ENP-19 L15

DX 76-PTR

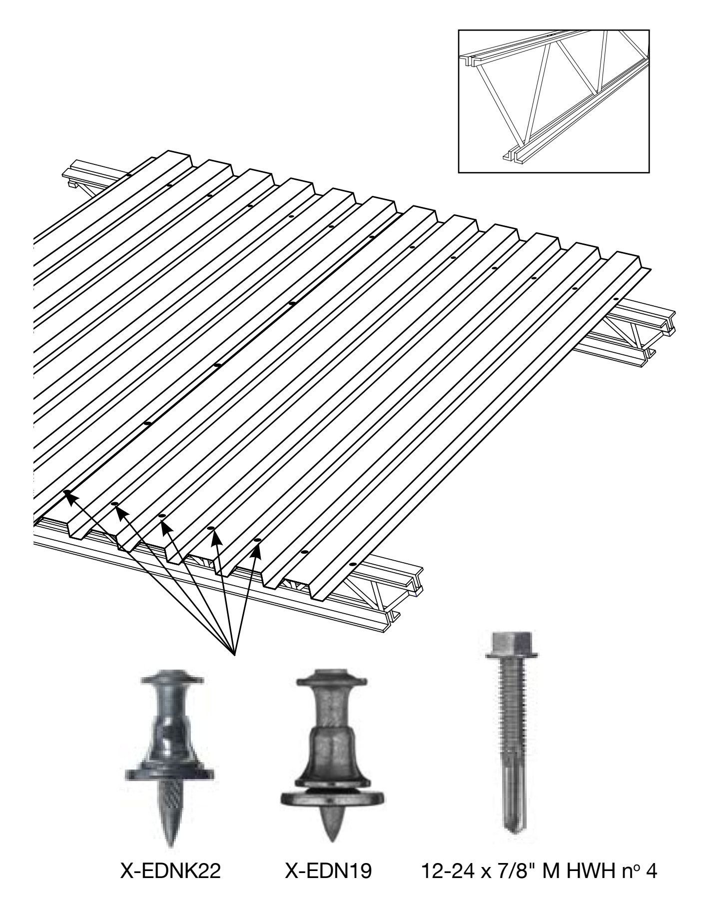
DX 860-ENP

2.2 Outils Hilti pour les solives

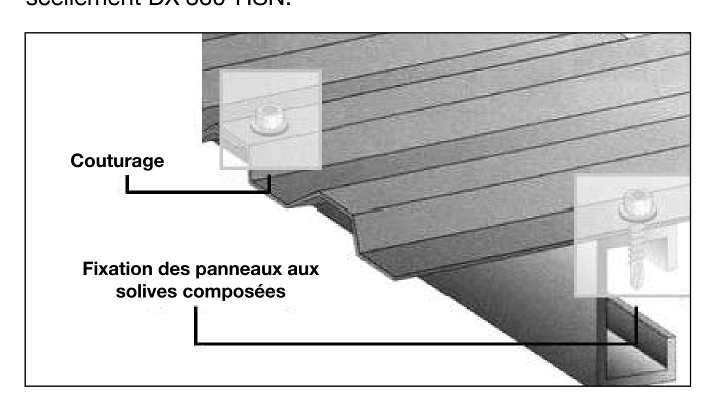
L'outil de pose de tabliers vertical **DX 860-HSN** est un outil de scellement totalement automatique conçu pour fixer les tôles de tablier métallique aux charpentes d'acier. Proposant une cadence de fixation élevée et un chargeur de 40 clous, il aide à réduire substantiellement le temps qu'il faut pour fixer les tabliers. La fixation est possible sur les structures très minces sans faire appel à une rondelle de soudage.
Les fixateurs X-EDN19 THQ12 et X-EDNK22 THQ12 conviennent aux supports en acier ayant une épaisseur de 1/8" à 3/8" et aux panneaux ayant des cannelures de 1/2" ou plus de largeur.

L'outil de tôlerie **DX 460-SM** est un pistolet de scellement de moyenne intensité avec réglage de puissance qui sert à fixer les tôles métalliques aux matériaux supports en acier. Il convient aux panneaux de tablier en acier dont les cannelures mesurent 1/2" ou plus de largeur et aux supports en acier de 3/16" à 3/8" d'épaisseur. On l'utilise pour poser les fixateurs groupés X-EDN19 THQ12 et X-EDNK22 THQ12.

Vis groupées : Pour poser les panneaux de tablier à des solives composées mesurant jusqu'à 1/8" d'épaisseur, la méthode la plus avantageuse reste le système Hilti SDT 30. Pour les solives de plus de 1/8" d'épaisseur, l'installateur doit utiliser des vis unitaires ou, pour profiter de gains de productivité similaires en travaillant debout, l'outil de pistoscellement DX 860-HSN.



X-EDNK22 X-EDN19 12-24 x 7/8" M HWH nº 4





DX 460-SM



DX 860-HSN SDT 30/ST 1800

Hilti. Plus performant. Plus durable.



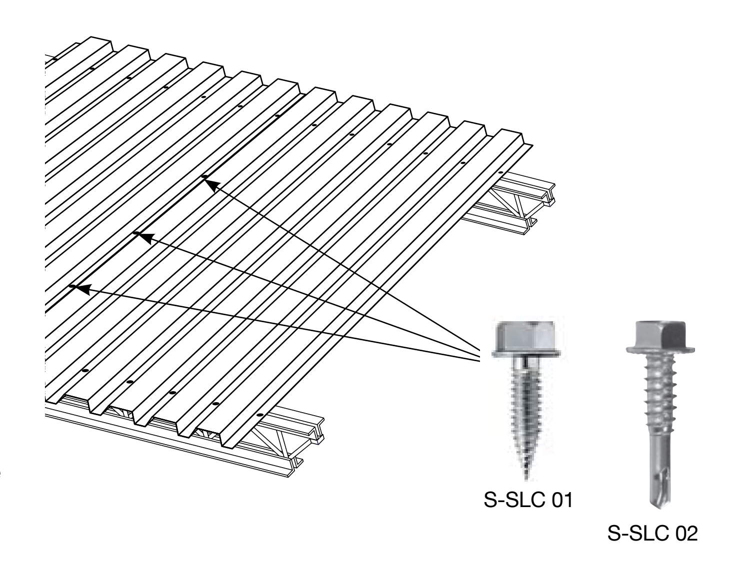
2.3 Outils Hilti pour le couturage des panneaux

On utilise parfois des vis pour fixer les panneaux de tablier aux solives composées ainsi que pour le couturage des panneaux à recouvrement chevauché ou à recouvrement emboîté vissable. Cependant, on les utilise rarement pour fixer les tôles aux profilés de charpente en acier.

Vis de couturage groupées (SLC) : La méthode la plus efficace pour fixer les recouvrements latéraux est l'outil vertical Hilti SDT 30. Il est constitué de la visseuse ST 1800 montée dans l'outil vertical SDT 30 et de bandes de vis groupées. L'outil vertical Hilti SDT 30 fait appel à la visseuse ST 1800 à couple variable et aux bandes de 50 vis de couturage groupées pour constituer un système vertical convenant au vissage en série des recouvrements latéraux. Puisque l'installateur reste debout en tout temps, il travaille plus rapidement et plus confortablement.

Dans un marché hautement compétitif, la rapidité du système Hilti SDT 30 avec ST 1800, combiné aux outils DX 860-HSN et DX 860-ENP-L, représente d'importants gains de productivité, un maillon essentiel pour réaliser les travaux à temps en respectant le budget.

Vis unitaires et vis de couturage
Hilti propose également une gamme complète de fixateurs servant au couturage du recouvrement latéral des panneaux de tablier, notamment les vis de couturage à pointe acérée ou autoperceuses Hilti.

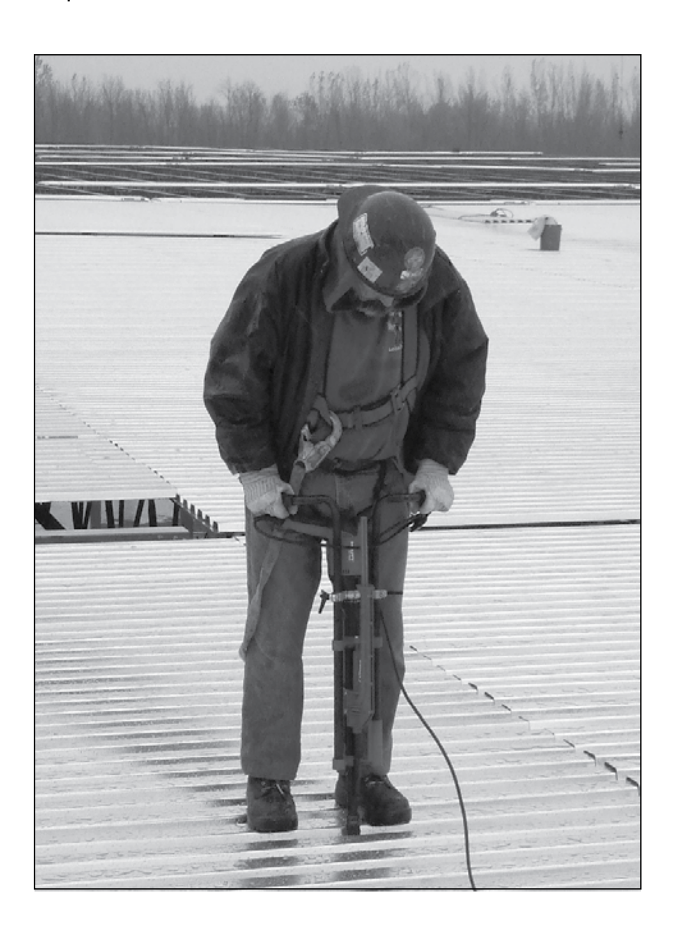

S-SLC 01

S-SLC 02


SDT 30



ST 1800



Hilti. Plus performant. Plus durable.

2.4 Données de commande

Système pour tabliers DX 860-HSN : fixation de panneaux de tablier dans les solives composées



Outils

Code	Description	Notes	Quantité
282482	Outil de tôlerie vertical DX 860-HSN		1
3445872	DX 860-HSN Utilisation sur demande (Taux journalier)	Le programme d'utilisation sur demande vous permet d'utiliser un pistolet de scellement DX-860 pour un taux journalier. Les frais d'entretien ainsi que les frais de transport sont couverts par Hilti. Les pistons de remplacement de même que les bagues d'arrêt sont aux frais du client.	1

Accessoires



Code	Description	Notes	Quantité
284990	Trousse de rechange (piston et butée HSN)	Piston et butée pour DX 860-HSN	1

Fixateurs (combos avec bandes de 40 cartouches)*



Code	Description	Épaisseur d'acier support	Quantité
3001959	Combo - Clous X-EDN19 vrac & cartouches	3/16" (5 mm) ≤ t_f ≤ 3/8" (10 mm)	2 000
3001961	Palette combo - Clous X-EDN19 & cartouches	3/16" (5 mm) ≤ t_f ≤ 3/8" (10 mm)	32 000
3001960	Combo - Clous X-EDNK22 vrac & cartouches	1/8" (3 mm) ≤ t_f ≤ 1/4" (6 mm)	2 000
3001967	Palette combo - Clous X-EDNK22 & cartouches	1/8" (3 mm) ≤ t_f ≤ 1/4" (6 mm)	32 000

Cartouches (bandes de 40 cartouches)



Code	Description	Notes	Quantité
305955	Cartouches calibre .27 courtes – jaunes	Puissance moyenne (la plupart des travaux)	400
305957	Cartouches calibre .27 courtes – noires	Puissance très élevée (acier épais ou très résistant)	400

Système pour tabliers DX 460-SM : fixation de panneaux de tablier dans les solives composées

Outils



Code	Description	Épaisseur d'acier support	Quantité
371685	Outil pour tabliers DX 460-SM portatif	3/16" (5 mm) ≤ t_f ≤ 3/8" (10 mm)	1

Accessoires



Code	Description	Notes	Quantité
370827	Chargeur X-SM	Chargeur de rechange pour DX 460-SM	1
373303	Piston X-AP PSM	Piston de rechange pour DX 460-SM	1
373330	Amortisseur (renforcé) X-460-B	Amortisseur de rechange pour DX 460-SM	1

Fixateurs (combos avec bandes de 10 cartouches)*



Code	Description	Épaisseur d'acier support	Quantité
332769	Combo - Clous X-EDN19 vrac & cartouches	3/16" (5 mm) ≤ t_f ≤ 3/8" (10 mm)	1 000
3000870	Palette combo - Clous X-EDN19 & cartouches	3/16" (5 mm) ≤ t_f ≤ 3/8" (10 mm)	32 000
332770	Combo - Clous X-EDNK22 vrac & cartouches	3/16" (5 mm) ≤ t_f ≤ 1/4" (6 mm)	1 000
3000871	Palette combo - Clous X-EDNK22 & cartouches	3/16" (5 mm) ≤ t_f ≤ 1/4" (6 mm)	32 000

Cartouches (bandes de 40 cartouches)



Code	Description	Notes	Quantité
50353	Cartouches calibre .27 courtes – rouges	Puissance élevée (la plupart des travaux)	1 000
50354	Cartouches calibre .27 courtes – noires	Puissance très élevée (acier très résistant)	1 000

* Les combos comprennent un nombre égal de fixateurs et de cartouches (c.-à-d. qu'un combo de 2 000 comprend 2 000 fixateurs et 2 000 cartouches).

2.4 Données de commande (suite)

Système pour tabliers DX 860-ENP-L : fixation des panneaux de tablier dans les profilés de charpente en acier



Outils

Code	Description	Notes	Quantité
386793	Outil de tôlerie vertical DX 860-ENP-L		1
3445954	DX 860 -ENP-L Utilisation sur demande (Taux journalier)	Le programme d'utilisation sur demande vous permet d'utiliser un pistolet de scellement DX-860 pour un taux journalier. Les frais d'entretien ainsi que les frais de transport sont couverts par Hilti. Les pistons de remplacement de même que les bagues d'arrêt sont aux frais du client. **Le modèle ENP-L vous permet de fixer à 3" de profondeur dans le tablier de type "N"**	1
3445953	DX 860 -ENP Utilisation sur demande (Taux journalier)	Le programme d'utilisation sur demande vous permet d'utiliser un pistolet de scellement DX-860 pour un taux journalier. Les frais d'entretien ainsi que les frais de transport sont couverts par Hilti. Les pistons de remplacement de même que les bagues d'arrêt sont aux frais du client.	1

Accessoires

Code	Description	Notes	Quantité
384948	Piston et butée X-860-ENP de rechange	Ensemble de piston et butée de rechange	1



Fixateurs (combos avec bandes de 40 cartouches)*

Code	Description	Épaisseur d'acier support	Quantité
3011510	Combo - Clous X-ENP-19 MXR vrac & cartouches	≥ 1/4" (6 mm)	2 000
3011511	Palette combo - Clous X-ENP-19 MXR & cartouches	≥ 1/4" (6 mm)	32 000

Cartouches (bandes de 40 cartouches)

Code	Description	Notes	Quantité
258971	Cartouches calibre .27 longues – rouges	Puissance élevée (la plupart des travaux)	400
258972	Cartouches calibre .27 longues – noires	Puissance très élevée (acier très résistant)	400



Outils pour tabliers DX 76-PTR: fixation de panneaux de tablier dans les profilés de charpente en acier



Outils

Code	Description	Notes	Quantité
38644	Pistolet de scellement pour tabliers DX 76-PTR avec chargeur	Comprenant chargeur de 10 fixateurs	1
3446131	Pistolet de scellement à poudre DX 76-PTR-F-15 avec chargeur et embase unitaire	Comprend l'outil avec le chargeur et l'embase unitaire, la tige, l'ensemble de nettoyage, le lubrifiant en aérosol, le manuel d'instruction dans un coffre d'outils en plastique résistant aux chocs	1

Accessoires

Code	Description	Notes	Quantité
384255	Chargeur MX 76 PTR	Chargeur de rechange pour DX 76-PTR	1
384257	Piston X-76-P-ENP-PTR (compr. butée)	Piston et butée de rechange pour DX 76-PTR	1
385205	Butée de piston X-76-PB-PTR	Butée de rechange pour DX 76-PTR	1
384256	Guide-fixateur X-76-F-15-PTR	Guide-fixateur de rechange pour DX 76-PTR-F15	1



Fixateurs (ensembles de fixateurs groupés et bandes de 10 cartouches)*

Code	Description	Épaisseur d'acier support	Quantité
3011507	Combo - Clous X-ENP-19 MX vrac & cartouches	≥ 1/4" (6 mm)	1 000
3011509	Palette combo - Clous X-ENP-19 MX & cartouches	≥ 1/4" (6 mm)	32 000



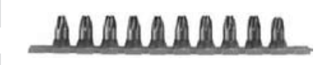
Fixateurs (unitaires, sans combo)

Code	Description	Épaisseur d'acier support	Quantité
283506	Clou X-ENP-19 (unitaire)	≥ 1/4" (6 mm)	100



Cartouches (bandes de 10 cartouches)

Code	Description	Notes	Quantité
50603	Cartouches calibre .27 longues – rouges	Puissance élevée (la plupart des travaux)	100
50612	Cartouches calibre .27 longues – rouges en vrac	Puissance élevée (la plupart des travaux)	1 000
50604	Cartouches calibre .27 longues – noires	Puissance très élevée (acier très résistant)	100
305654	Cartouches calibre .27 longues – noires en vrac	Puissance très élevée (acier très résistant)	1 000



* Les combos comprennent un nombre égal de fixateurs et de cartouches (c.-à-d. qu'un combo de 2 000 comprend 2 000 fixateurs et 2 000 cartouches).

Hilti. Plus performant. Plus durable.

2.4 Données de commande (suite)

Système pour tabliers SDT 30/ST 1800 vertical : couturage des tôles

Outils

Code	Description	Notes	Quantité	
387785	Outil vertical SDT 30 (utilisation avec ST 1800)	Comprenant outil vertical, 2 poignées, chargeur, porte-embout, douille, manchon protecteur de cordon d'alimentation	1	①
378546	Visseuse ST 1800 à couple variable	Comprenant outil, limiteur de profondeur, cordon d'alimentation de 13 pi et mode d'emploi	1	②



Accessoires

Code	Description	Notes	Quantité	
387598	Chargeur SDT 30	Chargeur de rechange pour SDT 30	1	③
304415	Porte-embout S-BH435	Porte-embout de rechange pour SDT 30	1	④
304414	Douille S-NSD 5/16"	Douille de rechange pour SDT 30	1	⑤
240550	Limiteur de profondeur 17x50 mm		1	
240551	Limiteur de profondeur 23x50 mm		1	



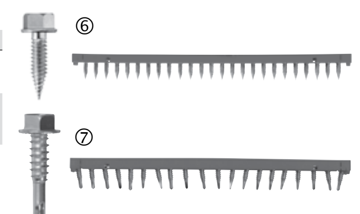
Vis de couturage SLC (combos comprenant ST 1800 et SDT 30)

Code	Description	Notes	Quantité
3437117	SDT 30, ST 1800 et 10 000 vis SLC	Voir choix de vis ci-dessous	10 000
3437118	SDT 30, ST 1800 et 25 000 vis SLC	Voir choix de vis ci-dessous	25 000
3437119	SDT 30, ST 1800 et 50 000 vis SLC	Voir choix de vis ci-dessous	50 000
3437120	SDT 30, ST 1800 et 100 000 vis SLC	Voir choix de vis ci-dessous	100 000

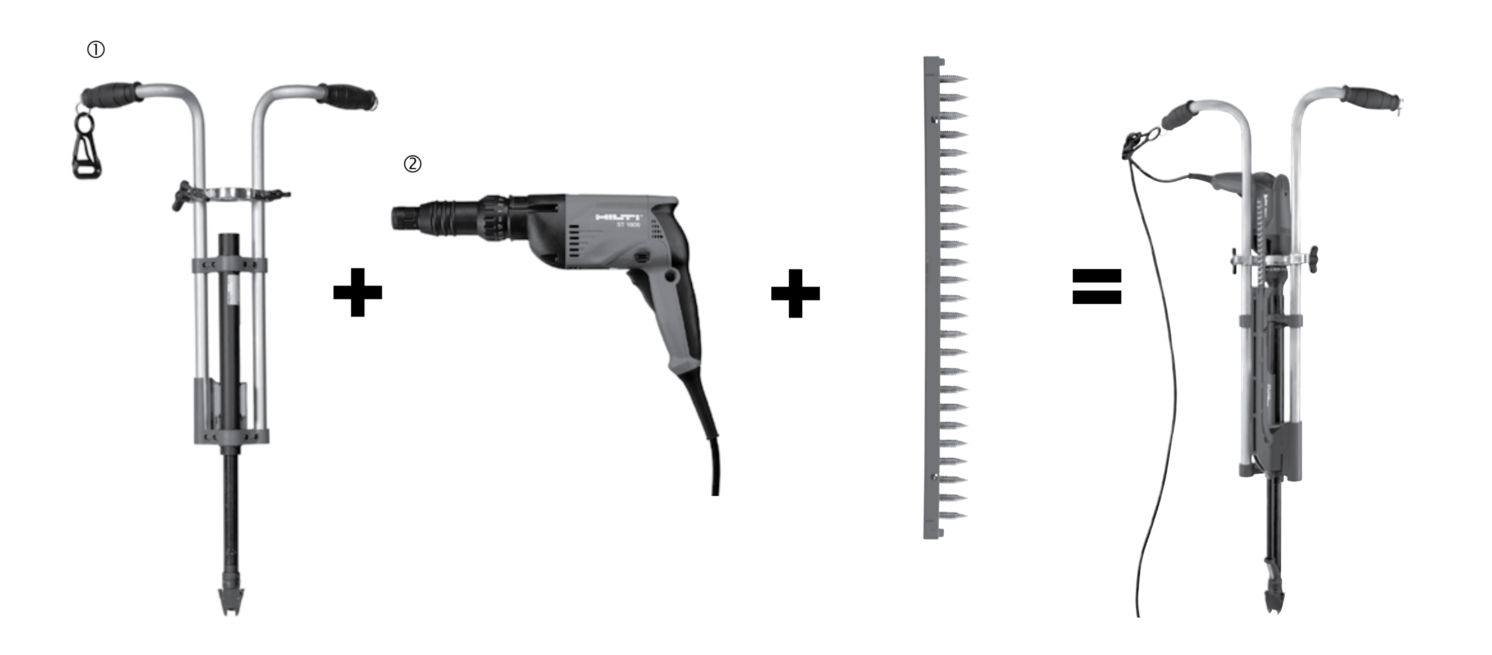


Vis de couturage SLC (groupées)*

Code	Description	Notes	Quantité	
385453	S-SLC 01 M HWH	Pour panneaux de calibre n° 20, 22, 24, 26	250	⑥
378973	S-SLC 02 M HWH	Pour panneaux de calibre n° 16, 18, 20, 22	250	⑦



* Hilti fournit également des vis standard n° 10 groupées (S-MD 10-16 HWH3) pour le couturage des tabliers en acier à diaphragme. Pour tout renseignement supplémentaire, consulter la section 3.5.2 du Guide technique des produits 2008 de Hilti Amérique du Nord. La résistance au cisaillement de diaphragme des vis de couturage n° 10 standard est inférieure aux chiffres présentés aux sections 1.2 et 1.3 du présent supplément au Guide technique des produits.





2.4.1 Sélection des fixateurs et mise en place des tôles

Le choix du fixateur pour tabliers Hilti à utiliser dépend de l'épaisseur de l'acier du matériau support. L'installateur de tablier doit utiliser le guide de sélection de fixateurs Hilti montré à la figure 1 pour choisir le bon fixateur. Pour ce faire, il lui suffit d'appuyer l'entaille dont le guide est muni sur la membrure supérieure de la solive ou sur l'aile de la poutre, puis de glisser le calibre à l'intérieur du guide aussi loin que possible. Le fixateur Hilti approprié est celui au regard duquel la case est verte. Quand celle-ci est rouge, c'est que le fixateur correspondant ne convient pas au matériau support et ne devrait pas être utilisé pour la fixation des tôles sur le matériau faisant l'objet du calibrage.

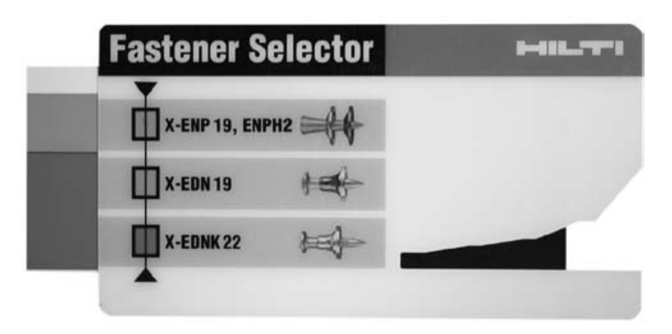


Figure 1. Guide de sélection des fixateurs Hilti

Pour s'assurer que les tôles sont bien fixées sur les éléments porteurs, les installateurs de tablier doivent veiller à placer correctement les tôles et à marquer à l'aide de lignes l'emplacement des points de fixation. Le marquage de lignes repères est essentiel quand on doit fixer les tôles sur des pièces de charpente en acier de faible épaisseur (t_{II} < 1/4"), y compris les solives composées. On doit toujours installer les fixateurs à au moins 3/8" (10 mm) du bord extérieur de la membrure supérieure des solives ou de l'aile des poutres. De plus, dans le cas des membrures supérieures de solives constituées par cornière, les fixateurs doivent être posés à une distance égale à $b_x \leq 8 \times t_{II}$ de l'angle ; aucune fixation ne doit être effectuée dans la partie verticale de la membrure. Se reporter à la figure 2 pour le calcul des distances à respecter.

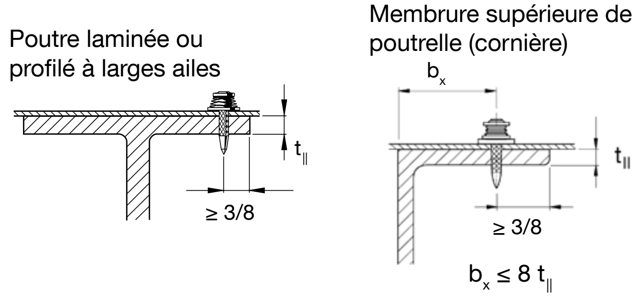


Figure 2. Distances des bords recommandées

Il faut être particulièrement attentif aux recouvrements d'extrémité et de coin là où plusieurs tôles adjacentes se chevauchent ou s'emboîtent. Pour être en mesure de réaliser la fixation quand deux ou quatre tôles se recouvrent en bout ou en coin, on doit s'assurer qu'elles sont bien serrées les unes sur les autres ainsi que sur la charpente en acier (voir la figure 3). Cette exigence concerne tous les types de fixation et influe directement sur le rendement des soudures par point, des vis, des fixateurs pistoscellés, des embossages et des rivets. Si les recouvrements d'extrémité et de coin ne sont pas bien serrés, la fixation ne peut pas être effectuée correctement.

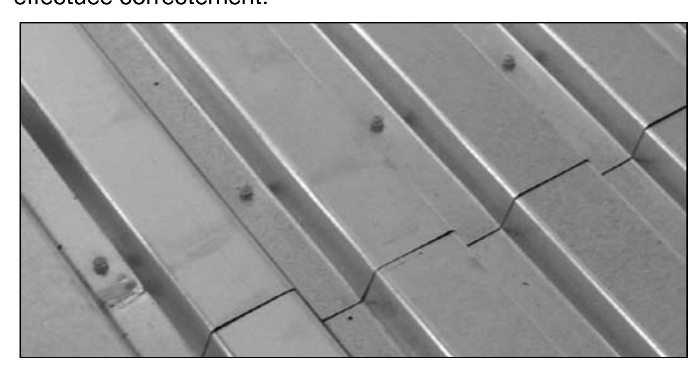


Figure 3. Chevauchement serré des tôles

Pour les projets dont la charpente en acier est constituée principalement de solives composées, on choisira généralement les fixateurs X-EDNK22 THQ12 et X-EDN19 THQ12. Le même outil peut servir à les poser, l'opérateur étant en mesure de passer de l'un à l'autre en fonction de l'épaisseur réelle des membrures.

Si la charpente comporte surtout des poutres laminées à chaud, on préférera le fixateur X-ENP-19 L15.

Si le projet comporte plusieurs épaisseurs d'acier support, il pourra s'avérer nécessaire de faire appel à plus d'un type de fixateur d'ossature.

Le tableau qui suit est un outil pratique à consulter lors de la sélection du fixateur qui convient.

Guide de sélection des fixateurs

Épaisseur de matériau support	Type de fixateur	Outils de pose	Ouvrage
Solives composées de 1/8" à 1/4" (3 à 6 mm)	X-EDNK22 THQ12	DX 460-SM* DX 860-HSN	Tabliers à diaphragme de plancher et de toit
Solives composées et profilés de charpente de 3/16" à 3/8" (5 à 10 mm)	X-EDN19 THQ12	DX 460-SM DX 860-HSN	Tabliers à diaphragme de plancher et de toit
Solives composées Moins de 1/4" (6 mm)	X-EDNK22 THQ12	DX 460-SM* DX 860-HSN	Tablier mixte (non collaborant) sans diaphragme
Profilés de charpente Acier de construction, acier de construction trempé et acier épais ≥1/4"	X-ENP-19 L15	DX 76 PTR DX 860-ENP-L	Tabliers à diaphragme de plancher et de toit

*Ne pas utiliser le DX 460-SM pour fixer dans un support d'acier dont l'épaisseur est inférieure à 3/16".

2.4.2 Sélection des cartouches et réglage de la puissance

Quand on installe des fixateurs de scellement au pistolet à poudre, il est important de s'assurer que la saillie de la tête (h_{NVS}) se trouve dans les limites prescrites. Le guide de réglage de la puissance Hilti, montré à la figure 1, constitue une aide précieuse en matière d'assurance de qualité pour le contremaître d'installation de tablier. Ce guide sert principalement au réglage de la puissance du pistolet de scellement à poudre. Pour choisir la cartouche et le niveau de puissance qui conviennent, on installe, avant le début des travaux, des fixateurs d'essai dans un matériau support représentatif, puis on mesure la saillie de tête (h_{NVS}). Il s'agit d'une étape essentielle, compte tenu de la variabilité des valeurs de résistance de l'acier de charpente (F_y, F_u) et de l'épaisseur des éléments. En consacrant du temps dès le départ à cette tâche et en choisissant le système de fixation qui convient aux matériaux utilisés sur le chantier, on peut éviter la plupart des problèmes de fixation. On conseille aussi au contremaître de vérifier régulièrement le travail pendant l'installation afin de repérer les défauts avant qu'une grande partie du tablier soit incorrectement fixée. Si on ne choisit pas les éléments qui conviennent (fixateur, cartouche et niveau de puissance de l'outil) avant d'entreprendre les travaux, cela risque de diminuer l'uniformité de la qualité de fixation.

Avant le début des travaux, l'installateur pose un fixateur d'essai, puis mesure la valeur h_{NVS} au moyen du guide de réglage de la puissance Hilti. Il règle ensuite au besoin la puissance ou la force du système de pistoscellement. Il y a deux façons de modifier la puissance : la première consiste à utiliser une cartouche de couleur différente et la deuxième, à régler la puissance directement sur l'outil.

Les cartouches offertes pour les outils à tablier Hilti sont, dans l'ordre croissant de la puissance, jaunes, rouges et noires. Tous les outils à tablier Hilti sont munis d'un dispositif de réglage de la puissance. Les réglages de puissance vont de 1 pour la puissance la plus faible à 4 pour la plus forte.

Les figures 2 et 3 donnent à l'installateur des indications sur la couleur de cartouche et la puissance de réglage recommandées pour la pose des fixateurs Hilti dans les solives composées et les profilés de charpente. Ces lignes directrices permettent à l'installateur de mettre à l'essai les fixateurs, comme indiqué ci-dessus. Il est important de noter que le niveau de puissance requis peut être plus ou moins élevé, selon les propriétés du matériau support métallique.



Figure 1. Guide de réglage de la puissance Hilti

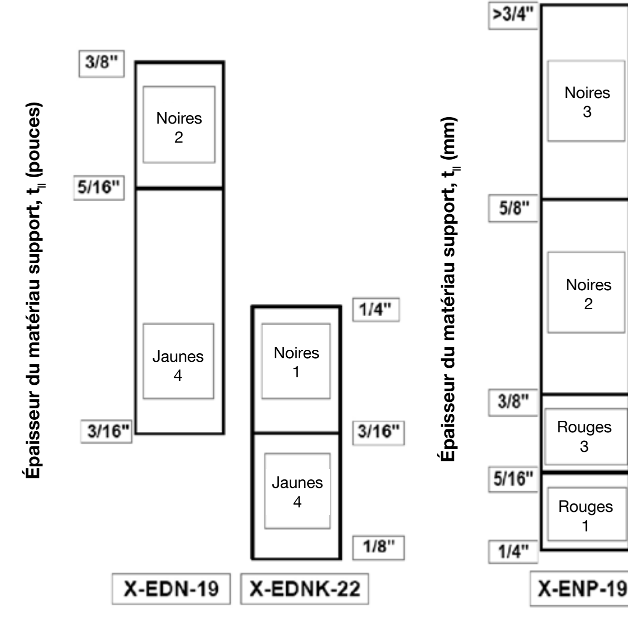


Figure 2. Lignes directrices pour le choix des cartouches et du niveau de puissance : pose de fixateurs dans les solives composées au moyen du DX 860-HSN[1]

Figure 3. Lignes directrices pour le choix des cartouches et du niveau de puissance : pose de fixateurs dans les profilés de charpente[1]

1 Les cartouches recommandées pour le fixateur X-ENP-19 conviennent à tous les outils pour tablier Hilti actuels utilisés pour la fixation dans l'acier de charpente. Les cartouches recommandées pour les fixateurs X-EDN-19 et X-EDNK-22 conviennent au DX 860-HSN. Dans le cas de l'outil DX 460-SM, les cartouches recommandées figurent dans le mode d'emploi. Ces recommandations ne sont données qu'à titre indicatif ; elles nécessitent une vérification au chantier.



2.4.3 Estimation du nombre de fixateurs d'ossature[1, 2]

Plan de fixation	Espacement des fixations	Fixateurs d'ossature par carré de tablier de toit							
Espacement des supports (pi)		**4,0**	**4,5**	**5,0**	**5,5**	**6,0**	**6,5**	**7,0**	**8,0**
36/11	6"	78	69	63	59	53	50	46	40
36/9	6"	61	56	50	45	43	39	36	33
36/7	6"	53	48	43	39	37	34	32	28
36/5	6-12-12-6	37	33	30	28	26	24	23	20
36/4	12"	29	26	22	22	21	19	18	16
36/3	18"	21	19	17	16	15	14	13	12
30/6	6"	53	48	43	39	37	34	32	28
30/4	6-18-6	34	30	28	26	24	22	21	19
30/3	12-18	24	22	20	19	17	16	15	14
24/5	6"	53	48	43	39	37	34	32	28
24/3	6"	29	26	22	22	21	19	18	16
24/4	8"	41	37	34	31	29	27	25	22

1 Nombre approximatif pour un carré de tablier, soit une superficie de 100 pi². Ne tient compte d'aucune perte.
Calculs pour des fixations périmétriques à un entraxe de 12".
2 Pour les panneaux avec recouvrement à emboîtement, ajouter 15 % aux chiffres donnés.

Équation :

NOMBRE DE FIXATEURS NÉCESSAIRE = SUPERFICIE TOTALE DU TABLIER EN PIEDS CARRÉS / 100 x (le nombre indiqué au tableau ci-dessus)

Exemple

Superficie totale du tablier de toit	50 000 pieds carrés
Espacement des solives (les supports)	6 pi
Plan de fixation	36/7

Nombre de fixateurs nécessaire = 50 000 / 100 x 37 = 18 500 fixateurs
Le chiffre correspond à des panneaux à recouvrement chevauché; dans le cas de panneaux à recouvrement emboîté, ajouter 15 %. Finalement, en règle générale, ajouter encore 5 à 10 % de fixateurs en plus pour tenir compte des pertes.

NB: Règle générale est d'avoir un outil par tranche de 50,000 pieds carrés en plus d'un outil de rechange. Par exemple, pour un projet de 100,000 pieds carrés, le nombre d'outils recommandés est de 3.



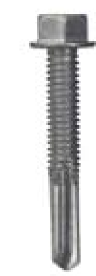
X-ENP-19 L15



X-EDN19



X-EDNK22



12-24 x 7/8" M HWH nº 4

Hilti. Plus performant. Plus durable.

2.4.4 Estimation du nombre de vis de couturage

Il peut être nécessaire de fixer les uns aux autres les panneaux de tablier placés côte à côte. C'est ce qu'on appelle le couturage des panneaux. On exécute habituellement le couturage au moyen de vis de couturage Hilti, de vis autoperceuses ordinaires, du soudage ou de l'embossage. L'embossage manuel des recouvrements latéraux nécessite l'usage d'un outil particulier. La qualité de l'embossage dépend de la force de l'opérateur de cet outil et du soin qu'il apporte à la tâche. Il est donc important de mettre au point une méthode de travail uniforme.

Pour réussir le soudage des recouvrements latéraux, un bon contact entre les surfaces métalliques est obligatoire ; c'est pourquoi on voit plus souvent qu'autrement des brûlures qui traversent le tablier. Il arrive même que le couturage soudé soit inscrit au devis pour des panneaux de tablier à recouvrement emboîté (à embosser). Or, la meilleure méthode, qui est également la plus facile et la plus rapide, consiste à utiliser les vis de couturage Hilti.

Afin de calculer le nombre de vis nécessaire, les renseignements suivants sont essentiels :

RENSEIGNEMENT	SOURCE
Superficie totale du tablier en pieds carrés	Plan de structure ou entrepreneur général.
Nombre de vis de couturage entre les solives	Plan de structure ou devis descriptif.
Largeur des panneaux (en pieds)	Plan de structure ou entrepreneur général. Les panneaux B standard mesurent 36" (3 pi) de largeur. Les panneaux N standard mesurent 24" (2 pi) de largeur. Les panneaux de plancher collaborant mesurent 24" ou 36" de largeur. Les panneaux de plancher mixte (non collaborant) mesurent 30" de largeur.
Espacement des solives (en pieds)	Plan de structure ou entrepreneur général.

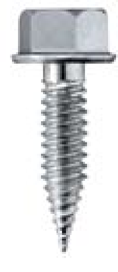
Équation :

$$\text{NOMBRE DE VIS NÉCESSAIRE} = \frac{\text{SUPERFICIE TOTALE DU TABLIER EN PIEDS CARRÉS}}{\text{LARGEUR DES TÔLES EN PIEDS X ESPACEMENT DES SOLIVES EN PIEDS}} \quad \text{NOMBRE DE VIS DE COUTURAGE ENTRE LES SOLIVES X 1,05}$$

Exemple

Superficie totale	50 000 pieds carrés
Largeur de panneau	36" = 3 pi
Espacement des solives	5 pi
Nombre de vis de couturage	5

Nombre de vis nécessaire = (50 000 pi^2 divisé par (3 pi x 5 pi)) x 5 x 1,05 = 17 500 vis



S-SLC 01



S-SLC 02



3.1 Principes de la fixation

3.1.1 Chargement et déchargement des outils DX 860-HSN et ENP-L

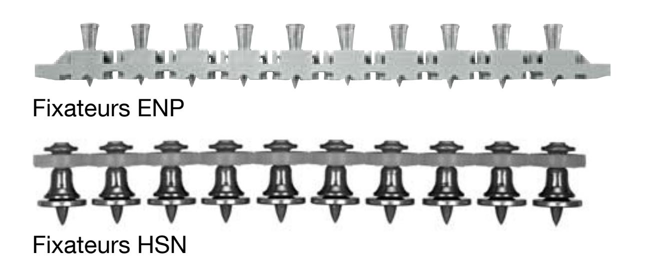
La présente section explique comment charger et décharger correctement un outil DX 860. Puisque la méthode de chargement des deux modèles (DX 860-HSN et ENP-L) est pratiquement identique, ils sont tous les deux abordés ensemble. Avant d'utiliser un outil, veuillez toujours lire et respecter son mode d'emploi et suivre la formation d'opérateur qui lui est particulière, conformément au règlement de l'OSHA.

Les fixateurs pour les outils de tôlerie DX 860 sont introduits dans le chargeur de la manière illustrée ci-dessous. L'outil HSN accepte un maximum de 60 fixateurs, soit 6 bandes de 10 fixateurs HSN groupés. Il est important que l'outil soit chargé à capacité avec 60 fixateurs avant de charger les cartouches. Même si les bandes de cartouches ne contiennent que 40 cartouches, il est important de charger la totalité des 60 fixateurs dans le chargeur, car l'outil est alimenté par gravité.

L'outil DX 860-ENP-L, lui, est alimenté principalement de manière mécanique. Ainsi, cet outil accepte le même nombre de fixateurs et de cartouches (40). Il est important d'utiliser exclusivement les fixateurs ENP groupées et les cartouches Hilti groupées en bandes flexibles MXR de 40, car ce sont les seuls fixateurs et cartouches qui permettent à l'outil de fonctionner. Une fois les fixateurs en place, les cartouches sont chargées en insérant une bande de 40 cartouches groupées dans le chargeur de cartouches. Il est important d'introduire les bandes à fond de manière à ce qu'elles affleurent l'ouverture supérieure du chargeur de cartouches.



DX 860



Fixateurs ENP

Fixateurs HSN

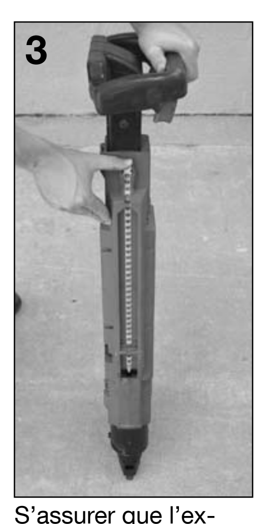
Cartouches pour DX 860-ENP-L



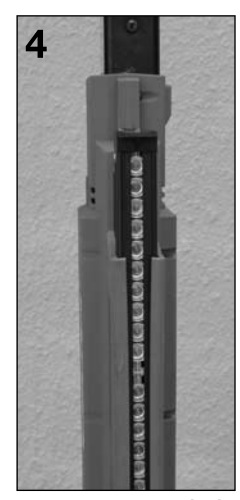
Introduire les fixateurs dans le chargeur.



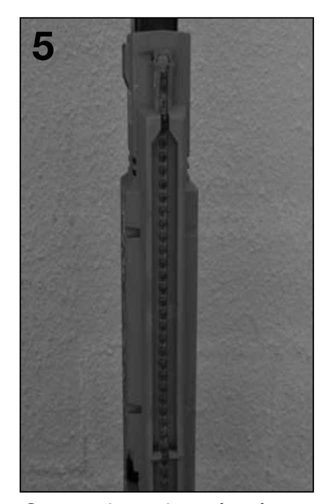
Introduire les cartouches.



S'assurer que l'extrémité de la bande affleure.



Fixateurs chargés à capacité.



Cartouches chargées à capacité.

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Pour retirer les cartouches d'un outil DX 860, il suffit de pousser la bande de cartouches vers le bas, de la manière illustrée. Cela force les cartouches au-delà de la chambre et hors de l'outil. On peut ensuite les en retirer complètement.

Mise en garde : Toujours retirer les cartouches avant de travailler sur un outil. Retirer également les fixateurs pendant les pauses et avant de ranger ou d'expédier l'outil.

Il est important de retirer les bandes de cartouches au moment de ranger ou d'expédier un outil de pistoscellement.

On peut retirer tous les fixateurs du DX 860 — sauf une bande — en retournant l'outil afin de les laisser glisser hors du chargeur.

La bande qui reste est bloquée dans l'embase. Il est important de ne pas tenter de retirer cette bande en la forçant vers le haut du chargeur, car cela endommagerait l'outil.

On doit les retirer de l'embase en les tirant hors du chargeur au point où la bande de fixateurs vide est normalement expulsée. À cette fin, on doit abaisser la manette de décharge et tirer en même temps sur les fixateurs.



Pousser la bande de cartouches hors de l'outil.



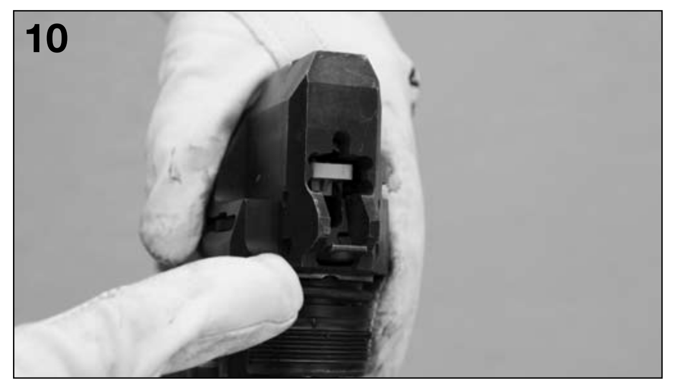
Tirer les cartouches hors de l'outil à l'autre extrémité.



Retirer les fixateurs du chargeur.



Une bande reste bloquée dans l'embase.



Appuyer sur la manette afin de retirer les fixateurs.



Tenir la manette enfoncée en tirant sur la bande.



3.1.2 Chargement du DX 460-SM

On charge l'outil DX 460-SM en introduisant une bande de 10 cartouches dans la partie inférieure de la crosse. Seules les bandes de 10 cartouches Hilti groupées de calibre .27 courtes doivent être utilisée. On charge les fixateurs par l'ouverture inférieure du chargeur de l'outil et on les bloque en place en tournant la manette du chargeur afin qu'elle se trouve parallèle à celui-ci (lorsque la manette est perpendiculaire, il est possible de retirer les fixateurs).



DX 460-SM



Cartouches pour DX 460



Fixateurs HSN



Charger les cartouches.



Charger les fixateurs.



Régler la manette parallèle afin de tenir en place les fixateurs.

3.1.3 Chargement du DX 76-PTR

On charge l'outil DX 76-PTR en introduisant une bande de cartouches de calibre .27 longues dans le chargeur situé sur le côté de l'outil. Les fixateur ENP MX sont chargés en introduisant l'une ou l'autre extrémité de la bande de 10 fixateurs MX dans la partie supérieure du chargeur en prenant soin d'orienter la pointe des clous vers la bouche de l'outil. Le chargeur étant actionné par un ressort, l'opérateur doit prendre soin de ne pas relâcher les fixateurs avant qu'ils soient insérés à fond, sans quoi ils risquent d'être expulsés violemment vers quelqu'un. Lorsque l'outil DX 76-PTR est en configuration unitaire, on le charge en introduisant le fixateur ENP unitaire (non groupé) dans le guide-fixateur avec la pointe orientée vers la bouche du canon.

Au moment de retirer une bande de fixateurs, ne jamais oublier que le chargeur est doté d'un puissant ressort. Appuyer sur la bande de fixateurs afin de la tenir en place (voir l'illustration) et appuyer sur la manette de dégagement, puis extraire doucement la bande en prenant soin qu'elle ne s'échappe pas soudainement.



DX 76-PTR

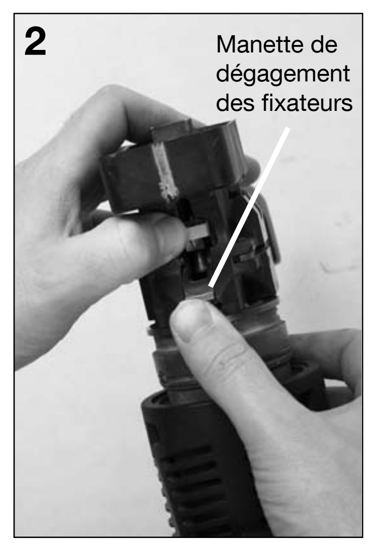


Cartouches pour DX 76-PTR MX

Fixateurs pour DX 76-PTR MX



Chargement : Introduire la bande de fixateurs groupés jusqu'à ce que son extrémité se trouve sous la manette de dégagement.



Déchargement : Tenir solidement la bande de fixateurs groupés, appuyer sur la manette de dégagement des fixateurs et laisser la bande sortir doucement du chargeur.



3.1.4 Marquage des panneaux de tablier

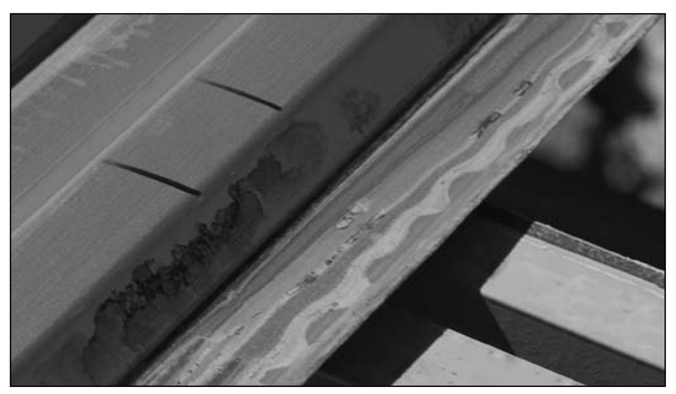
Une fois les tôles disposées, il est difficile de savoir où se trouvent les poutres et les solives. L'opérateur risque alors de rater le support, ce qui ferait en sorte que le fixateur soit propulsé à travers le panneau de tablier.

À mesure que les tôles sont disposées sur l'ossature, il est important de marquer l'emplacement des poutres et des solives à l'aide d'un marqueur à encre permanente bien visible ou d'un cordeau. Cela permet de réaliser les fixations beaucoup plus rapidement et avec moins de ratés. Les outils DX 860-HSN et DX 76-PTR sont dotés d'une butée de piston qui, dans la plupart des cas, empêche le piston de transpercer la tôle. Cependant, les outils DX 860-ENP-L, DX 460-SM et DX 76 ne disposent pas de cette technologie ; si le support est raté, ils risquent de perforer la tôle.

Les ratés de cette nature causent également une usure prématurée du piston, de la butée et du joint. On estime que la bague d'arrêt du DX 76 brise après 30 à 40 fois en moyenne que le support est raté, alors que la butée conique du DX 860-HSN peut survivre quelques centaines de ratés. Cependant, le fait de rater le support peut coincer le piston et la butée du DX 860-HSN. Si cela survient, veuillez consulter la section de dépannage du présent guide pour savoir comment procéder. L'amortisseur du DX 460-SM peut devoir être changé après 5 à 10 fois que l'on rate le support.



Marquage du panneau de tablier métallique pour indiquer où se trouve le support d'acier.



Des marques claire sur le tablier aident à positionner correctement les fixateurs.

3.1.5 Réalisation d'une fixation

Il est facile de réaliser une fixation à l'aide d'un outil pour tablier Hilti. Après avoir chargé les fixateurs et les cartouches dans l'outil, appuyer à fond l'embase de l'outil contre le panneau en tenant l'outil perpendiculaire à la surface, puis actionner la détente. Une fixation réalisée alors que l'outil est incliné risque de ne pas présenter la capacité attendue ; le fixateur peut également être propulsé dans les airs s'il n'a pas la force suffisante pour pénétrer la tôle. Avant de réaliser une fixation, l'opérateur doit s'assurer que la tôle est appuyée solidement contre le matériau support afin d'éliminer tout espace vide entre les deux. On doit apporter un soin particulier lorsque plusieurs tôles sont empilées, car tout espace entre les panneaux diminue la qualité de la fixation. L'opérateur doit également connaître le calibre d'épaisseur des tôles ainsi que l'épaisseur du support afin de s'assurer que les fixateurs utilisés conviennent.



Fixation avec le DX 860-ENP-L.



Fixation avec le DX 76-PTR.

3.2 Inspection de la qualité des fixations

Dans les projets de construction, le contrôle de la qualité des connexions réalisées entre les tôles et l'ossature porteuse peut présenter des difficultés. Dans le cas du soudage, le contrôle de la qualité consiste généralement à effectuer une inspection visuelle et à vérifier la conformité des dimensions ou des tailles, ce qui n'est pas toujours suffisant. Pour s'assurer que la fixation mécanique des tôles réalisée au moyen d'outils de scellement à poudre est adéquate, on peut avoir recours à la méthode de vérification sur le terrain décrite dans la présente section.

L'utilisation de fixateurs mécaniques ne veut pas nécessairement dire que chaque point de fixation doit être vérifié, sauf indication contraire de l'ingénieur des structures. Aucune ligne directrice ni norme d'aucun organisme (SDI, AWS, AISC ou OSHA) ne prescrit le pourcentage des connexions de tablier qui doit être vérifié ou qui peut être inapproprié. Cette exigence doit être fixée par l'ingénieur de structures et l'autorité compétente.

Hilti a mis en place divers systèmes qui permettent de s'assurer que les fixations de tablier en acier sont réalisées correctement dès le départ. Dans la mesure où l'installateur de tablier a à cœur le contrôle de qualité, ces systèmes peuvent réduire le besoin d'inspection après l'installation des fixateurs. Plus de mille directeurs de comptes et ingénieurs Hilti peuvent offrir aux installateurs une formation sur le chantier. La formation pratique porte sur l'utilisation des pistolets de scellement à poudre Hilti en conformité avec les exigences de sécurité A10.3 de l'ANSI, l'emploi du guide de sélection de fixateurs, la mise en place appropriée des tôles et le chevauchement des recouvrements d'extrémité et de coin. La sélection du fixateur, de l'outil et de la cartouche à utiliser, ainsi que le mode d'emploi du guide de réglage de la puissance Hilti (montré à la figure 1 et expliqué à la section 2.4.2), sont aussi des éléments clés de la formation offerte aux installateurs. De plus, les outils Hilti DX 860-HSN et DX 76-PTR sont équipés d'une butée de piston qui élimine pratiquement tout risque de surenfoncement des fixateurs.

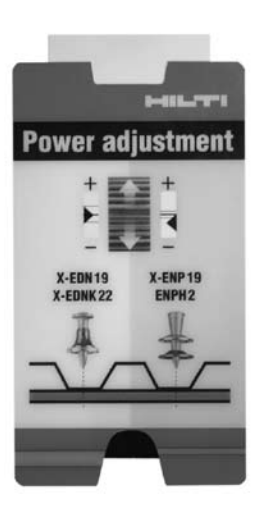


Figure 1. Guide de réglage de la puissance Hilti

Il y a trois facteurs principaux à prendre en compte pour assurer une fixation appropriée :

1. Emplacement des fixateurs.
Les fixateurs doivent être posés à travers les cannelures ou les creux appropriés, en conformité avec les plans et le calcul du tablier de toit ainsi qu'au bon endroit dans le support en acier. Ce point est d'une importance particulière dans un support mince, qui risque d'être déformé si le fixateur est placé trop près du bord. La pointe du fixateur doit pénétrer dans l'élément porteur en acier (membrure ou aile supérieure), mais pas nécessairement le traverser, selon la configuration fixateur-tablier-matériau support.

2. Serrage de la pièce à fixer sur le matériau support.
Les fixateurs doivent serrer solidement les tôles sur l'acier support (membrure ou aile supérieure). Il ne doit pas y avoir d'espace visible entre la tôle et le matériau support ni entre les recouvrements de tôles.

3. Mise en place et état de la rondelle.
En général, les bords de la rondelle doivent retenir solidement la tôle sur l'acier support et ne doivent pas être relevés par rapport à la surface de la tôle ni être enfoncés dans celle-ci. Le chapeau des fixateurs X-EDN19 et X-EDNK22 doit être comprimé et dans le cas du fixateur X-ENP-19, la marque de piston (empreinte) doit être bien visible sur la rondelle, comme le montre la figure 2.



Figure 2. X-ENP-19 L15 :
Marque de piston (empreinte)

Quand l'inspecteur n'est pas en mesure de confirmer que le serrage est adéquat par l'observation du chapeau ou de la marque de piston, il peut se servir du guide de réglage de puissance pour vérifier que la saillie de la tête au-dessus de la surface (h_{NVS}) est appropriée. Il faut souligner que la mesure de la saillie ne permet pas de savoir si la longueur de scellement est adéquate, sauf si le tablier est fermement serré sur le matériau support et que ce dernier n'est ni déformé ni plié.

Les figures 3 et 4 montrent des exemples d'installations appropriées et non appropriées des fixateurs Hilti pour solives (X-EDN19/X-EDNK22) et acier de charpente (X-ENP-19 L15).



Saillie (h_{NVS}) excessive de la tête

Le chapeau n'est pas comprimé ni bien appuyé contre la rondelle et n'assure pas le serrage approprié de la tôle sur l'acier support.

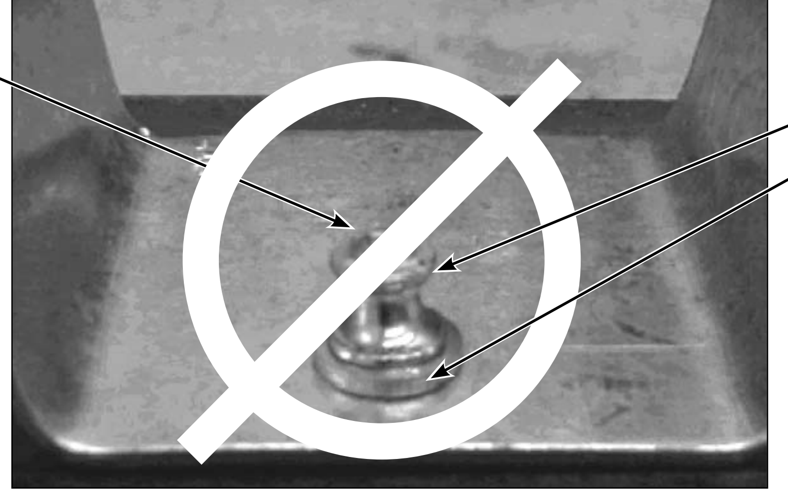


Figure 3a. Sous-enfoncement du fixateur X-EDN19/X-EDNK22 (une tôle sur acier support)

Saillie (h_{NVS}) de la tête dans les limites acceptables

Le chapeau est comprimé et bien appuyé contre la rondelle et assure le serrage approprié de la tôle sur l'acier support.

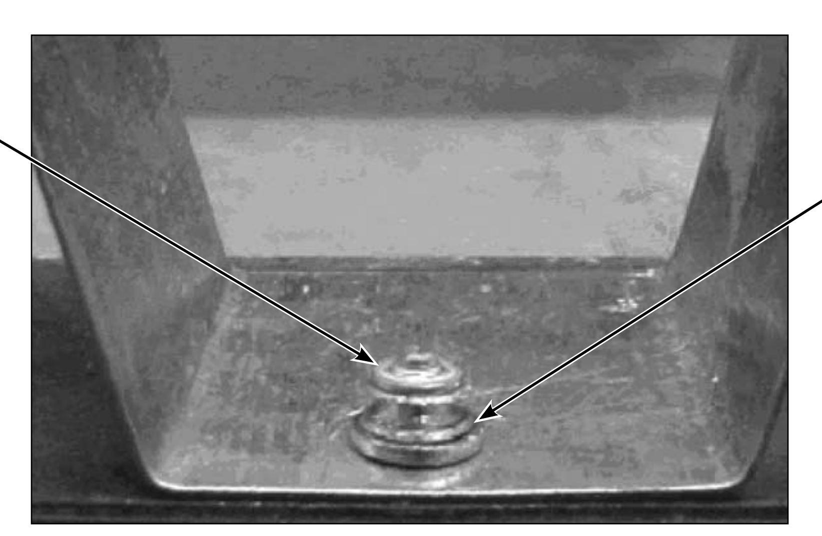


Figure 3b. Enfoncement adéquat du fixateur X-EDN19/X-EDNK22 (une tôle sur acier support)

Saillie (h_{NVS}) insuffisante de la tête

Les rondelles sont enfoncées dans la tôle, ce qui cause sa déformation et celle de l'acier support.

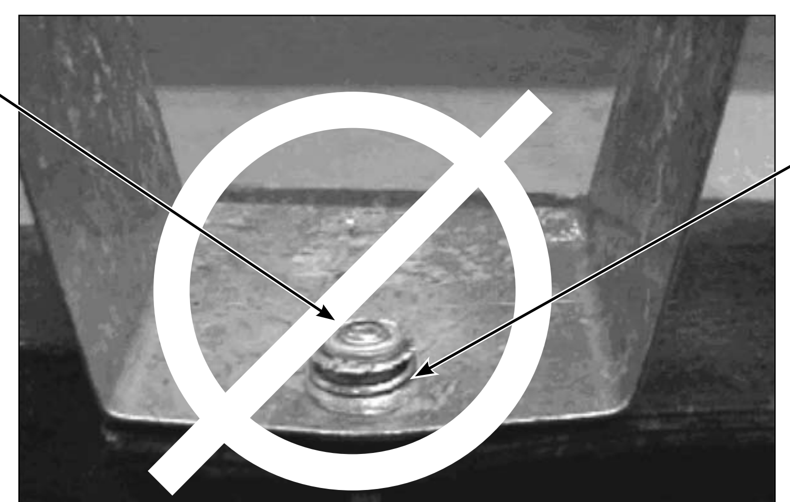
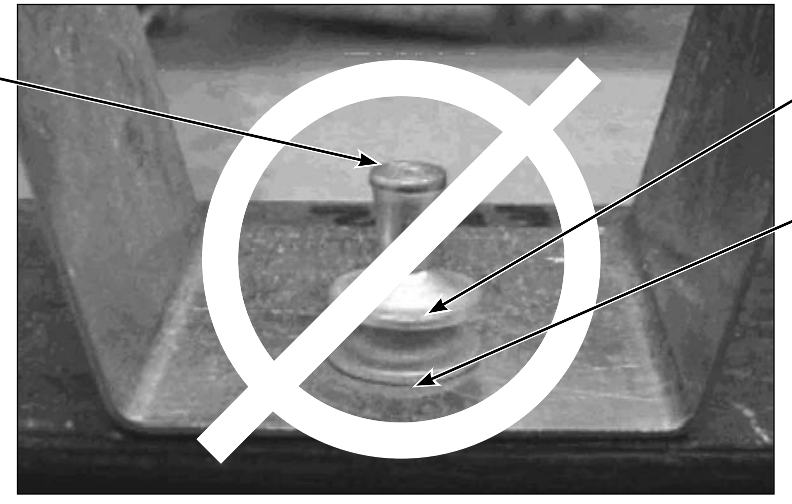


Figure 3c. Surenfoncement du fixateur X-EDN19/X-EDNK22 (une tôle sur acier support)

Saillie (h_{NVS}) excessive de la tête

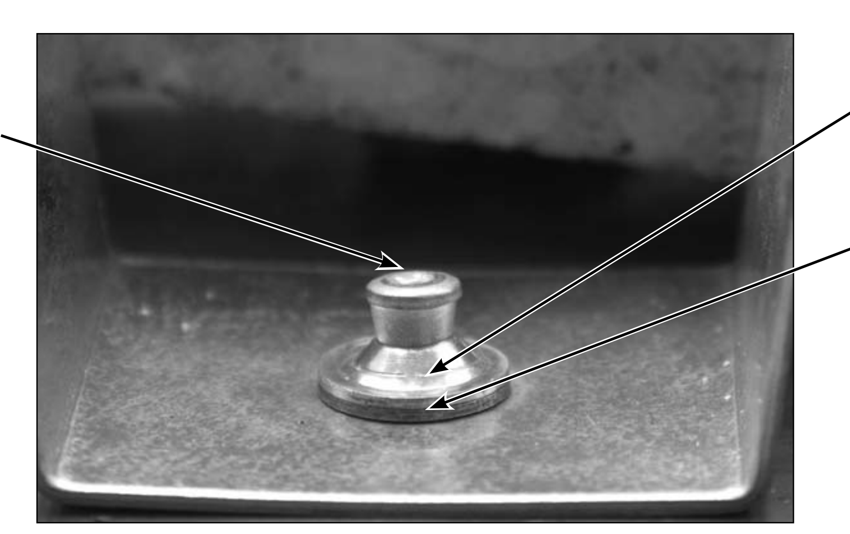


Marque de piston (empreinte) non visible
Espace visible entre les rondelles

Les rondelles n'assurent pas le serrage approprié de la tôle sur l'acier support.

Figure 4a. Sous-enfoncement du fixateur X-ENP-19 (une tôle sur acier support)

Saillie (h_{NVS}) de la tête dans les limites acceptables

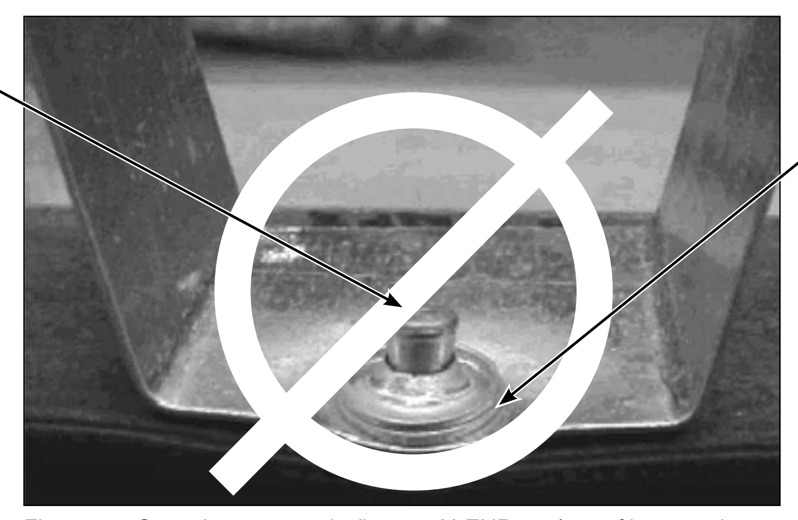


Marque de piston (empreinte) bien visible

Les rondelles sont bien appuyées l'une sur l'autre et assurent le serrage adéquat de la tôle sur l'acier support.

Figure 4b. Enfoncement adéquat du fixateur X-ENP-19 (une tôle sur acier support)

Saillie (h_{NVS}) insuffisante de la tête



Les rondelles sont enfoncées dans la tôle, ce qui cause sa déformation et celle de l'acier support.

Figure 4c. Surenfoncement du fixateur X-ENP-19 (une tôle sur acier support)

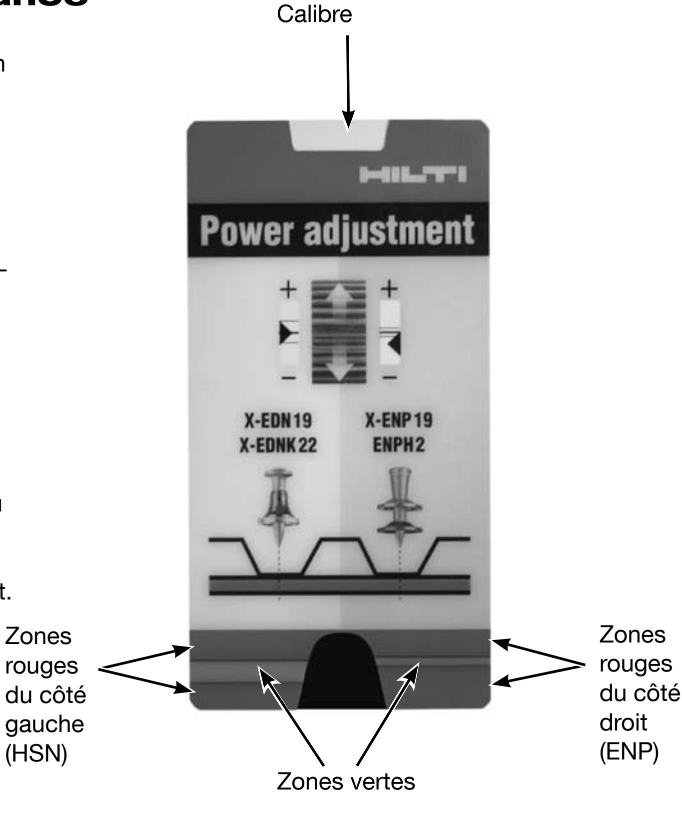


3.2.1 Guide de réglage de puissance

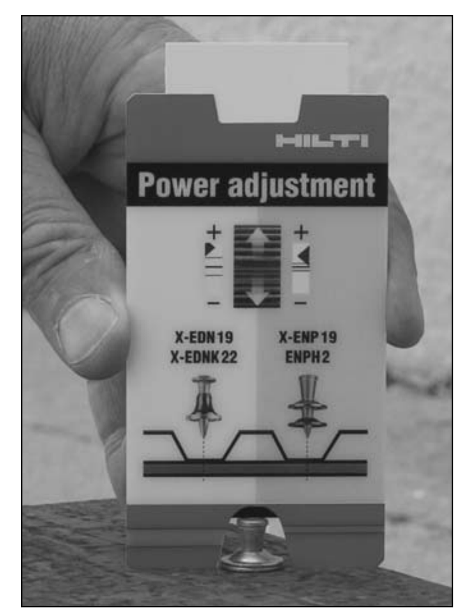
On utilise le guide de réglage de puissance illustré ci-contre en tenant les côtés entre le pouce et l'index et en le glissant par-dessus le fixateur posé. Le côté gauche du guide (sur l'illustration) sert à évaluer les fixateurs X-EDN19 et X-EDNK22. Le côté droit, à évaluer le fixateurs X-ENP 19.

Exemple

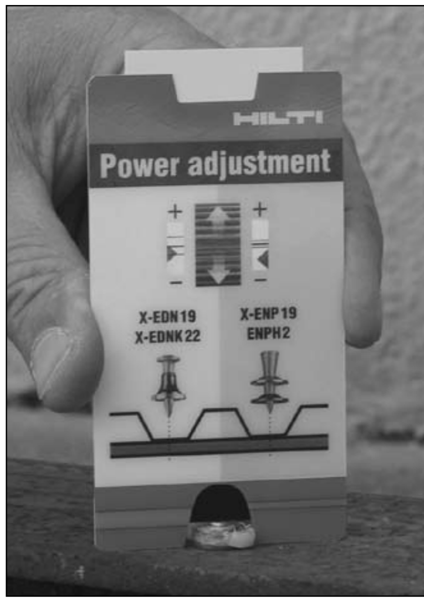
- Au départ, le calibre (la pièce intérieure) doit s'aligner exactement avec les bords supérieur et inférieur du guide.
- On tient le guide par les bords, perpendiculaire à la surface de travail et au-dessus du fixateur à évaluer.
- Le guide est ensuite abaissé jusqu'à ce qu'il touche en son centre à la tête du fixateur. On fait alors coulisser le calibre sur la tête du clou jusqu'à ce que le guide touche la surface de travail.
- Le calibre indique si le niveau de puissance est trop élevé ou trop faible (zones rouges) ou au niveau optimal (zone verte).
- Si le bord inférieur du calibre se trouve dans la zone verte, cela signifie que le niveau de puissance est réglé correctement.
- Si le bord inférieur du calibre se trouve dans une zone rouge, alors le niveau de puissance doit être ajusté. On ajuste le niveau de puissance en réglant la molette de l'outil ou en changeant la cartouche.



Exemple d'utilisation du guide de réglage de puissance



Fixateur X-ENP 19 sous enfoncé (le guide s'arrête dans la zone rouge) : Réglage de puissance nécessaire.



Fixateur X-EDN19 correctement enfoncé (le guide s'arrête dans la zone verte) : Aucun réglage de puissance nécessaire.

Pour déterminer le niveau de puissance optimal, procéder ainsi :

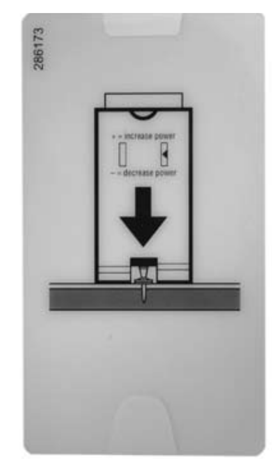
1. Effectuer entre 5 et 8 fixations dans une seule tôle.
2. Placer le guide de réglage de puissance sur la tête du fixateur de la manière illustrée au verso.
3. Vérifier sur le guide dans quelle zone le fixateur se trouve.

   Rouge : Hors de la fourchette recommandée
   Verte : Dans la fourchette recommandée

4. Si la saillie du fixateur est hors de la fourchette permise, ajuster la puissance de l’outil suivant l’indicateur au centre du guide. Si l’indicateur se trouve dans la zone «+», hausser la puissance. S’il se trouve dans la zone «–», baisser la puissance.

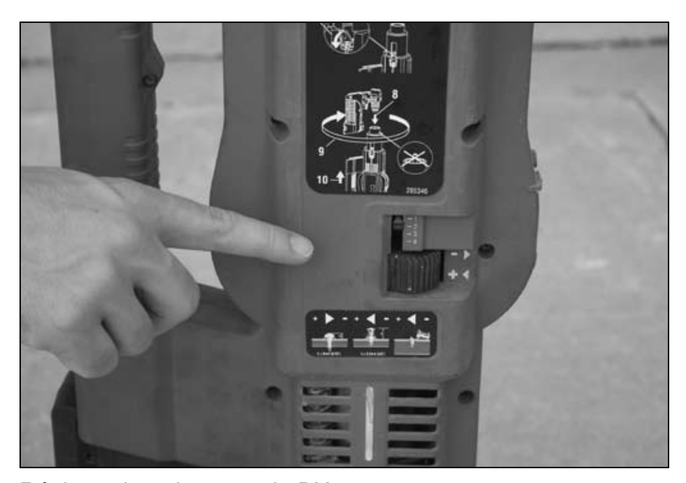



Recto du guide



Verso du guide

Emplacement de la molette de réglage de puissance sur les outils pour tabliers


Réglage de puissance du DX 860.



Réglage de puissance du DX 76.



Réglage de puissance du DX 460-SM.



4. Guide d'entretien et de dépannage

Les outils pour tabliers sont déchargés des centaines de milliers de fois lors des travaux les plus exigeants dans le secteur de la fixation directe : la fixation de pièces d'acier dans un support en acier à l'aide de fixateurs en acier.

Ainsi, il n'est pas surprenant que ces outils exigent un entretien de tout premier ordre. Le nettoyage et l'entretien périodiques sont essentiels à leur bon rendement. On doit notamment les nettoyer et les lubrifier quotidiennement. L'opérateur doit savoir comment démonter et nettoyer (à la brosse) les outils, où les lubrifier et comment les remonter par après.

La section qui suit présente les principes de base du nettoyage et de l'entretien des différents outils pour tabliers. Pour les détails complets, l'opérateur doit suivre la formation Hilti visant la certification DX.

Toujours retirer les cartouches et les fixateurs de l'outil avant d'en effectuer l'entretien, le nettoyage ou le dépannage.

4.1 Nettoyage et entretien des outils DX 860

4.1 Nettoyage et entretien des outils DX 860



Retirer l'embase en la tournant à gauche tout en tenant solidement le corps de l'outil.



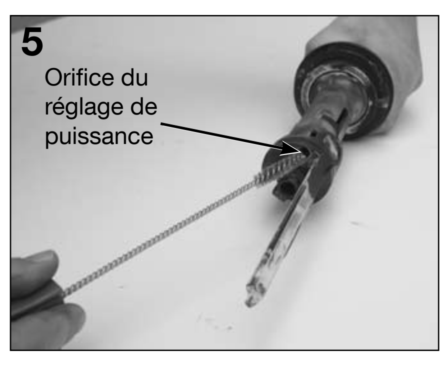
Retirer la butée (bague d'arrêt ENP).

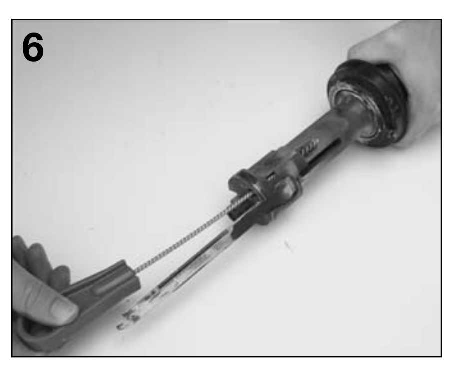


Retirer le piston en dégageant le levier du cliquet.



Retirer de la même manière le manchon du piston.

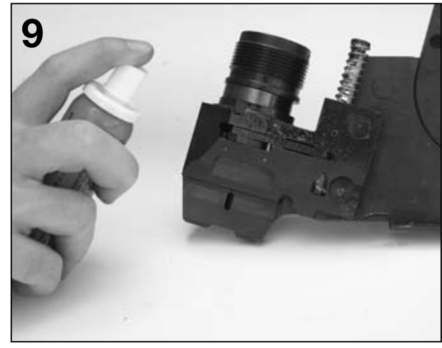






Brosser l'intérieur du manchon de piston en portant une attention particulière à l'orifice du réglage de puissance et à la chambre de combustion.



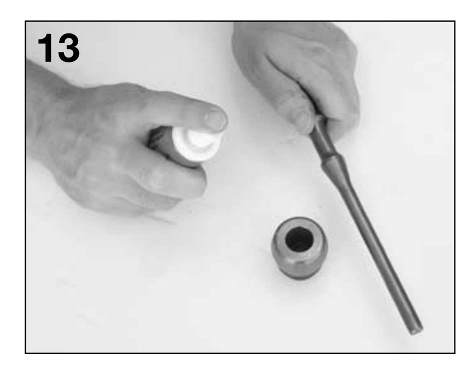




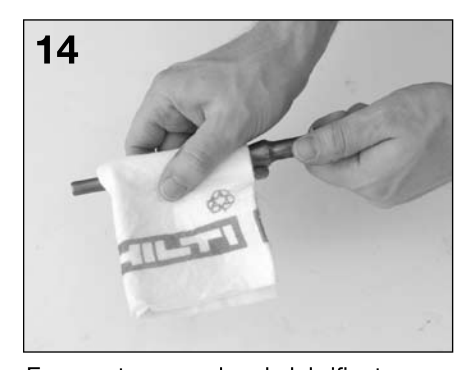
Brosser l'extérieur du manchon de piston et lubrifier l'embase ainsi que le guide-piston à l'aide du lubrifiant aérosol Hilti seulement.







Lubrifier l'embase, le piston et la bague d'arrêt ou la butée.



Essuyer tous surplus de lubrifiant.

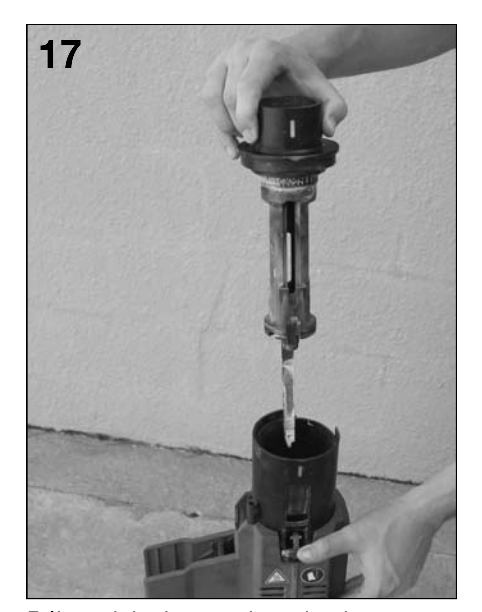


Brosser l'intérieur de l'outil.



Secouer l'outil afin d'en déloger les accumulations de carbone.





17

Réintroduire le manchon de piston.



18

Remettre en place le piston.



19

Remettre en place la butée*.



20

Réintroduire l'embase et la visser en place.



21

Glisser le chargeur dans son logement.



22

Vaporiser le lubrifiant aérosol Hilti exclusivement sur les prises d'air.

* On doit vérifier quotidiennement les butées de piston afin de s'assurer qu'elles sont en bon état de marche. L'utilisation de butées usées ou de pièces provenant d'un autre appareil peut endommager l'outil et nécessiter son envoi au Centre de réparation Hilti.

4.2 Réparation et dépannage sur place du DX 860-HSN

Le DX 860-HSN est l'outil optimal pour les travaux en série dans les solives composées et l'acier mince (limite de service : solive ou poutre de 3/8" d'épaisseur). En raison du volume extrêmement élevé de fixateurs qui est enfoncé lors de travaux typiques, on doit changer périodiquement les pièces d'usure. Voici les pièces plus courantes :

Ensemble de piston et butée DX 860-HSN (code **284990**)
Dispositif de retenue de piston HSN (code **380625**)
Tige et ressort pression HSN (code **380624**)
Collier et vis du manchon des billes HSN (code **380612**)

4.2.1 Remplacement des pistons et butées

Les pistons et butées sont vendus ensemble et doivent généralement être remplacés à toutes les 6 000 à 10 000 fixations, tout dépendant du type de travail, du fixateur et de la cartouche utilisés ainsi que de la fréquence de nettoyage et de lubrification. L'ensemble de piston et butée (pièces de rechange) est facile à changer : il suffit de retirer l'ancien piston du guide-fixateur, de détacher la butée du guide-fixateur, puis de poser les pièces neuves. La section 3.3.1 présente cette manœuvre en détail.

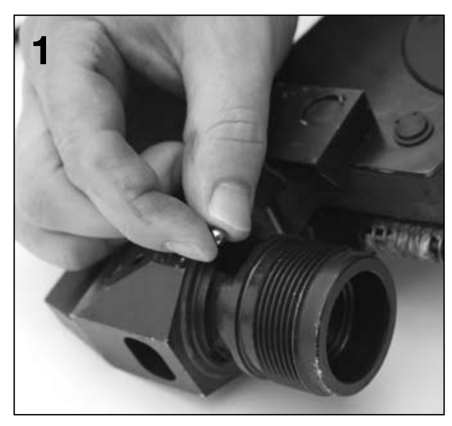
4.2.2 Remplacement du dispositif de retenue du piston

Comme son nom l'indique, le dispositif de retenue du piston maintient le piston à la bonne position pendant qu'il enfonce le fixateur. Ce dispositif dure en moyenne 20 000 tirs, tout dépendant des variables indiquées plus haut. Normalement, on sait que cet ensemble de pièces est brisé lorsque le collier fend et se détache du guide-fixateur, ce qui permet aux billes de se déloger.

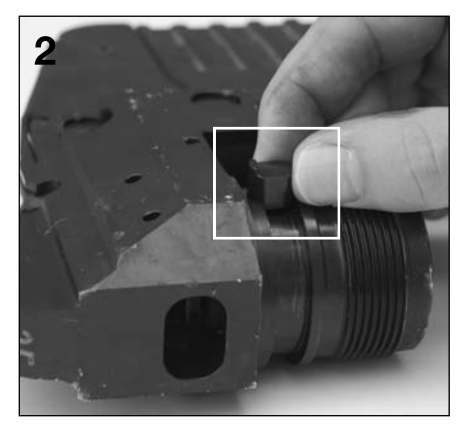
Ces composants sont faciles à remplacer :



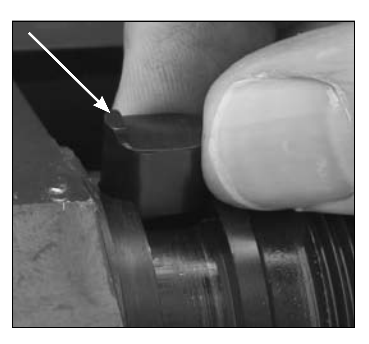
Réparation sur place du DX 860-HSN



Remplacer les billes (une de chaque côté de la partie filetée du guide-fixateur).

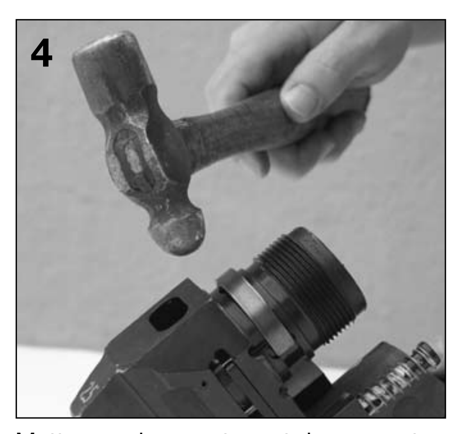


Poser un chapeau sur chacune des billes (c.-à-d., un de chaque côté) en orientant sa patte à l'écart de la partie filetée du guide-fixateur.


Patte en saillie dirigée à l'écart du filetage.



Poser le collier de retenue par-dessus.



Mettre en place en tapant doucement.

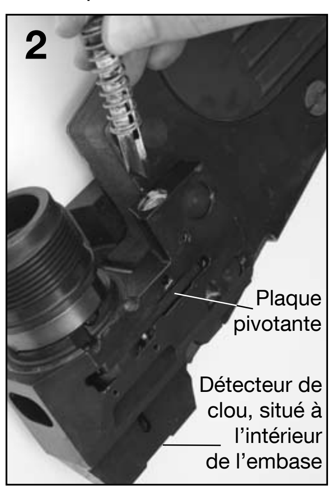


4.2.3 Remplacement de la tige pression

La tige pression agit sur la plaque pivotante, qui à son tour agit sur le détecteur de clou (voir images ci-dessous), dont le rôle est de prévenir la mise à feu de la cartouche si aucun fixateur n'est chargé. La tige pression dure en moyenne 20 000 tirs avant de nécessiter un remplacement. C'est une réparation facile :



1. Extraire la vieille clavette à l'aide d'un poinçon de 3/32".



2. Retirer la tige pression (à moins qu'elle se soit délogée en brisant).



3. Placer la nouvelle tige pression avec la partie en biseau orientée vers la plaque pivotante (le ressort s'adapte sur la tige pression).



4. Insérer la nouvelle clavette à l'aide du poinçon.

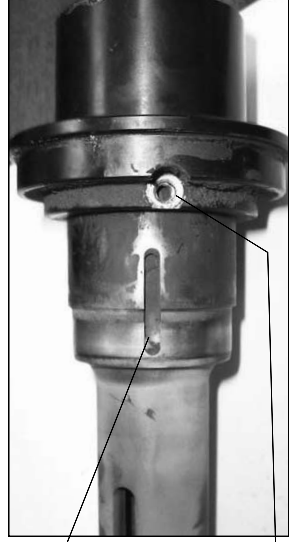
4.2.4 Remplacement du collier et de la vis du manchon des billes

En général, le collier et la vis du manchon des billes brisent lorsque la vis se desserre ou qu'elle arrache les filets du collier. Leur réparation est facile :

1. Retirer l'embase et le piston.
2. Retirer le manchon de piston en dégageant le levier du cliquet.
3. Retirer la vis (si elle est encore en place).
4. Retirer le collier de l'outil.
5. Placer le nouveau collier sur l'outil.
6. Poser la vis.
7. Vaporiser de l'adhésif Loctite bleu sur l'intérieur de la vis.
8. Replacer l'embase dans l'outil.

REMARQUE : Le collier doit être en mesure de se déplacer dans la glissière. S'il ne le fait pas, cela signifie qu'il y a un blocage. Afin de prévenir cela, garder cette zone libre de toute saleté.





Cette zone doit être gardée propre, sans quoi l'outil peut bloquer

La vis va ici

L'opérateur qui maîtrise ces réparations de base est en mesure de résoudre la majorité des problèmes d'entretien courants qui surviennent avec le DX 860-HSN.

4.2.5 Dépannage du DX 860-HSN

L'outil peut parfois cesser de fonctionner en raison de l'usure de certains pièces. Cette section présente les problèmes les plus courants ainsi que leurs solutions.

1. L'outil ne se comprime pas à fond

Cela signifie que le détecteur de clou n'a pas détecté de fixateur dans l'embase. Vérifier que l'outil est chargé d'un nombre suffisant de fixateurs. Il arrive parfois que des corps étrangers bloquent le détecteur de clou. Vérifier que l'embase est propre, bien lubrifiée et qu'il ne s'y trouve aucun corps étranger. Vérifier également que les bandes de fixateurs groupés ne sont pas brisées. Lorsque cela se produit, le mécanisme peut coincer, ce qui empêche l'alimentation correcte des fixateurs dans l'outil.

2. L'outil se comprime à fond, mais il ne décharge pas

Ce problème peut avoir plusieurs causes. La première chose à faire est de s'assurer que les cartouches sont chargées et alignées correctement. Il suffit parfois d'avancer un peu les cartouches manuellement (les baisser légèrement jusqu'à ce que la bande engage le détecteur).

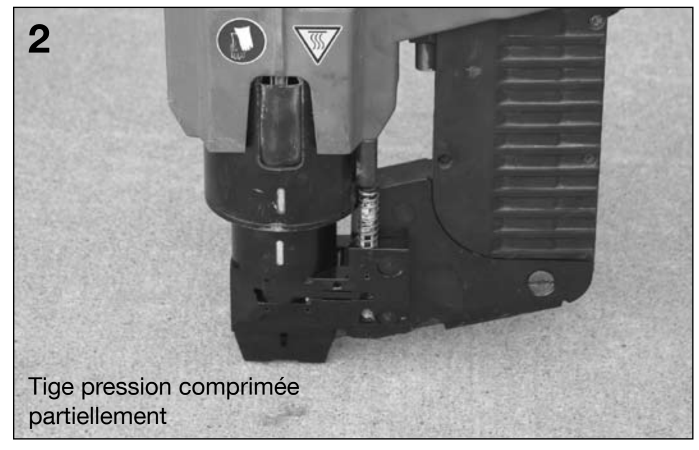
Cela pourrait aussi être dû au fait qu'il n'y a pas assez de fixateurs dans le chargeur. Le DX 860-HSN est alimenté par principe de gravité. Remplissez le chargeur de fixateurs et essayez de faire une autre fixation. Si c'est ouvert, fermer l'ouverture et essayez de faire une autre fixation.

Une autre cause possible est un fixateur coincé. S'assurer qu'aucun fixateur n'est coincé dans l'embout de l'embase. Le plus souvent, si le fixateur coince, c'est parce que l'opérateur a raté le matériau support et qu'il continue d'utiliser l'outil. Or, lorsque le fixateur ne se fixe pas au matériau support, il peut rester logé dans l'embase. Les ratés successifs empirent ce problème. S'il y a des fixateurs logés dans l'embout de l'embase, décharger l'outil, retirer l'embase, tourner la plaque pivotante de manière à déplacer le détecteur de clou, puis forcer les fixateurs coincés hors de l'embase à l'aide du piston de l'outil.

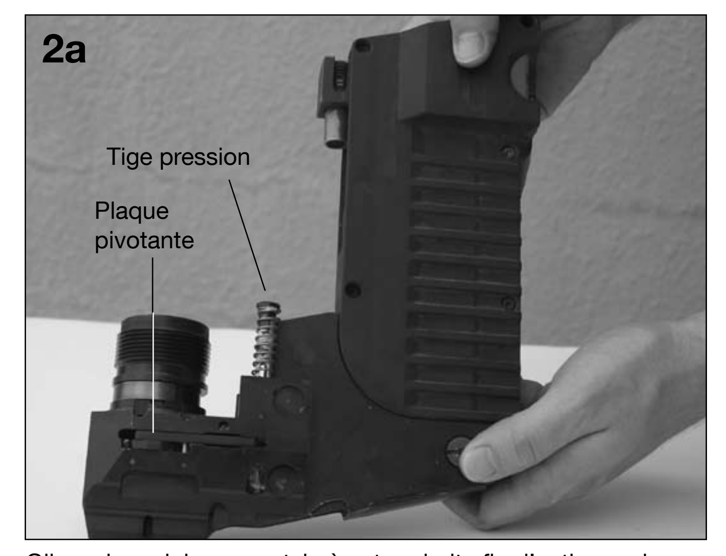
2a. La plaque pivotante peut également empêcher l'outil de décharger. S'assurer que la tige pression agit bien sur la plaque pivotante et que cette dernière agit bien sur le détecteur de clou. Si l'on soupçonne que c'est le détecteur de clou ou la plaque pivotante qui empêche la mise à feu, il suffit souvent de nettoyer et lubrifier ces composants. Si la plaque pivotante est brisée, envoyer l'outil au service de Réparation d'outils de Hilti.

Le bris de pièces d'usure peut également empêcher l'outil de décharger. Vérifier l'état de toutes les pièces d'usure et les remplacer si nécessaire.





2. L'outil se comprime à fond, mais il ne décharge pas.



Glisser le racloir ou un stylo à cet endroit afin d'actionner le détecteur de clou dans le canon de l'outil et d'éliminer les corps étrangers.

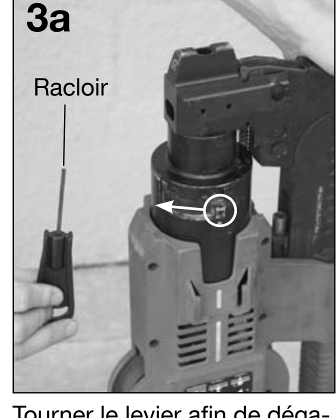


3. L'outil coince lorsqu'on le comprime

La cause est probablement un piston coincé dans la butée de l'outil. Pour corriger ce problème, tourner le levier situé du côté opposé au cliquet de l'outil, ce qui dégage le piston (voir les images ci-dessous). Retirer ensuite l'embase, puis le piston et la butée en prenant un soin particulier, car l'outil peut être très chaud. Remplacer ces éléments, mettre le piston coincé et la butée de côté jusqu'à ce qu'ils aient refroidi ; en général, on peut alors dégager le piston de la butée en le frappant avec un marteau. On doit toujours prendre soin de lubrifier le piston et la butée afin de prévenir ce problème.

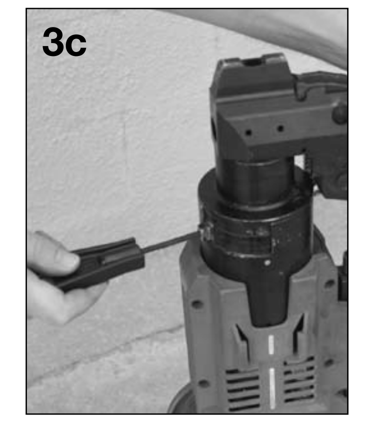


Outil coincé en position comprimée.



Tourner le levier afin de dégager le cliquet.



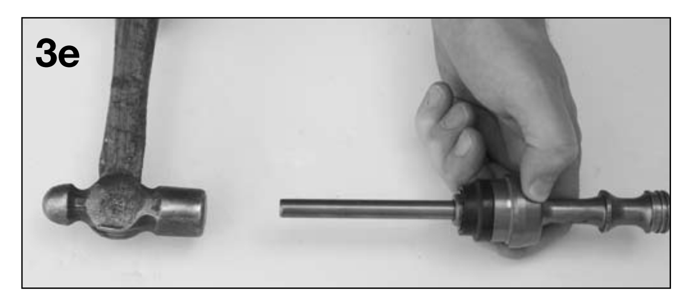




Levier du cliquet

Une fois le cliquet dégagé, on peut enlever l'embase.

Ce problème peut également survenir si l'outil est déchargé sans butée. Cela ferait en sorte que le piston dépasse l'embase, causant à celle-ci des dommages importants. Si cela se produit, décharger l'outil et tenter de déloger soigneusement le piston en cognant l'outil contre une poutre en acier ou en cognant avec un marteau sur le piston afin de le faire rentrer dans l'embase. Après coup, retirer l'embase, installer un piston et une butée neufs, puis vérifier si l'embase est endommagée.



Une fois que le piston et la butée ont refroidi, tenter de les séparer à l'aide d'un marteau

4.3 Réparation et dépannage sur place du DX 860-ENP-L

Les seules pièces de réparation du DX 860-ENP-L pouvant être remplacées au chantier sont le piston et la bague d'arrêt. Ceux-ci durent en moyenne de 5 000 à 7 000 fixations, tout dépendant des variables présentées plus haut. Le code de produit de la bague d'arrêt et du piston est :

Ensemble de piston et bague d'arrêt DX 860-ENP-L (code **384948**)

Il est très important d'utiliser exclusivement l'ensemble de piston et bague d'arrêt indiqué ci-dessus. L'utilisation de tout autre piston ou bague d'arrêt, notamment les X-76-P-ENP ou l'ensemble de piston et butée de rechange X-76 PTR, peut causer des dommages importants à l'outil.

Le DX 860-ENP-L peut cesser de fonctionner pour plusieurs raisons ; voici les causes les plus fréquentes de ces pannes et les correctifs à apporter.

1. L'outil ne fait pas avancer les cartouches

Vérifier que les cartouches sont bien alignées ; tenter de faire avancer manuellement la bande de cartouches en la poussant dans l'outil jusqu'à ce qu'un déclic se fasse sentir lorsqu'elle passe dans le détecteur. Si cela ne règle pas le problème, tenter de nettoyer l'outil après en avoir retiré la bande de cartouches. S'il est impossible de déloger les cartouches, contacter le gérant de comptes Hilti pour obtenir son aide. Si le problème persiste, l'outil doit être envoyé au Centre de réparation Hilti pour une révision.

2. L'outil ne fait pas avancer les fixateurs

Si une fixation est effectuée très près d'un mur, il est possible que celui-ci empêche la bande qui tient les fixateur groupés de sortir de l'outil.

À l'occasion, les fixateurs peuvent coincer dans l'embase. Si c'est le cas, démonter celle-ci et déloger l'élément coincé de la manière indiquée à la section 3.3.1. Nettoyer l'embase, remonter l'outil et poursuivre la fixation.

4.4 Nettoyage et entretien du DX 460-SM

4.4 Nettoyage et entretien du DX 460-SM

Pour nettoyer le DX 460-SM, suivre les instructions illustrées ci-dessous :



Appuyer sur la manette de dégagement et dévisser le guide-fixateur.



Retirer le guide-fixateur.



Retirer le piston.



Retirer l'amortisseur*.



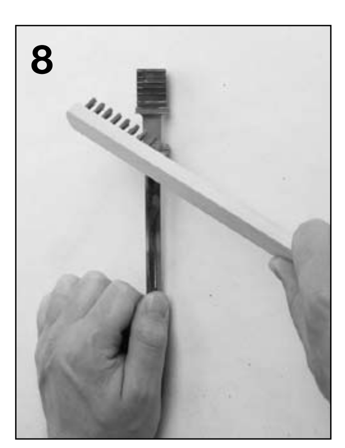
Brosser l'intérieur du manchon de piston.



Retirer le manchon de piston du dispositif de rappel à gaz en appuyant sur le bouton de blocage situé à l'avant de la sous-garde.



Dévisser le manchon de piston du rappel à gaz.



Brosser le piston.

* On doit vérifier quotidiennement les amortisseurs afin de s'assurer qu'ils sont en bon état de marche. L'utilisation d'un amortisseur usé ou de pièces provenant d'un autre appareil peut endommager l'outil et nécessiter son envoi au Centre de réparation Hilti.



Nettoyage et entretien du DX 460-SM (suite)



Brosser la chambre de combustion et l’orifice du réglage de puissance.



Brosser la glissière des cartouches.



Lubrifier le guide-fixateur exclusivement à l’aide d’aérosol Hilti.



Lubrifier le piston et essuyer tout surplus de lubrifiant.

4.5 Entretien et réparation sur place du DX 76-PTR

4.5.1 Nettoyage et entretien du DX 76-PTR

Pour nettoyer le DX 76-PTR, suivre les instructions illustrées ci-dessous.



Dévisser le chargeur.



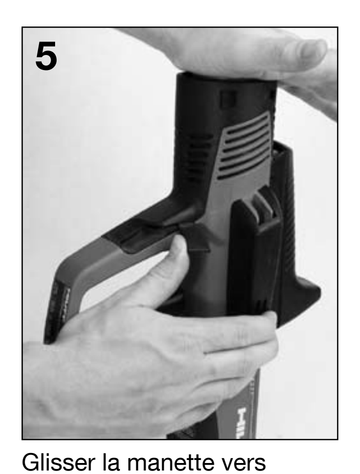
Retirer le chargeur.



Retirer le piston.



Retirer la bague d’arrêt.



Glisser la manette vers l’avant.



Retirer le manchon de piston.



Bosser l’extérieur du manchon de piston.



Bosser l’intérieur du manchon de piston.

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Nettoyage et entretien du DX 76-PTR (suite)



Brosser la chambre de combustion.



Brosser l'orifice du réglage de puissance.



Brosser le piston.



Brosser l'intérieur du guide-fixateur.



S'assurer que le guide-fixateur a été nettoyé à fond.



Lubrifier le guide-fixateur à l'aide du lubrifiant aérosol Hilti seulement.



Lubrifier le piston.



Lubrifier la glissière et essuyer le surplus de lubrifiant.

* On doit vérifier quotidiennement les bagues d'arrêt afin de s'assurer qu'elles sont en bon état de marche. L'utilisation d'une bague d'arrêt usée ou de pièces provenant d'un autre appareil peut endommager l'outil et nécessiter son envoi au Centre de réparation Hilti.

Montage

S’assurer que la manette d’armement est avancée complètement, puis introduire le manchon de guide-piston dans l’outil (la glissière doit être orientée vers le haut, comme le montre l’illustration ci-dessous) en prenant soin de le comprimer à fond, puis replacer la manette adjacente à la détente.



Introduire le manchon de piston dans l’outil.



Introduire le piston dans l’outil.



Réintroduire la bague d’arrêt dans le chargeur.



Réinstaller le chargeur (guide-fixateur) en le vissant à droite jusqu’à butée.

Il est important d’utiliser exclusivement le lubrifiant aérosol Hilti, car il est conçu spécialement pour être utilisé dans les outils de pistoscellement Hilti. Les bagues d’arrêt, butées et pistons sont les principales pièces d’usure ; on doit les changer environ à toutes les 5 000 à 10 000 fixations (DX 860-HSN) ou à toutes les 5 000 à 7 000 fixations (outils ENP). Le piston de l’outil DX 460-SM est vendu séparément des bagues d’arrêt ; on doit le remplacer à toutes les 5 000 à 10 000 fixations. L’amortisseur de l’outil DX 460-SM doit être remplacé beaucoup plus souvent, dès qu’il présente des déformations.

On doit vérifier quotidiennement les amortisseurs afin de s’assurer qu’ils sont en bon état de marche. L’utilisation d’un amortisseur usé ou de pièces provenant d’un autre appareil peut endommager l’outil et nécessiter son envoi au Centre de réparation Hilti.

4.5.2 Réparation et dépannage sur place du DX 76-PTR

On doit prendre soin de choisir le bon piston, car les outils DX 76 standard et DX 76-PTR utilisent des pistons tout à fait différents. Par ailleurs, on ne doit pas mélanger ce piston avec celui du DX 860-ENP-L, très similaire. (Pour commander, consulter le catalogue des produits Hilti).

Comme pour le DX 860-ENP-L, ces composants durent environ 5 000 à 7 000 fixations en moyenne.

Comme c’est parfois le cas avec l’outil DX 860-HSN, le piston du DX 76-PTR peut parfois se coincer dans la butée. On peut généralement éviter ce problème en lubrifiant le piston et la butée à l’aide du lubrifiant aérosol Hilti avant l’utilisation.

4.6 Réparation sur place impossible

Lorsqu’un outil tombe en panne, Hilti comprend l’importance de le renvoyer rapidement au chantier. Si une panne ne peut être réparée au chantier, plusieurs choix se présentent en fonction du modèle de l’outil utilisé et selon qu’il a été loué, acheté ou acquis dans le cadre du programme de Gestion de parcs d’outils.

Procédure de réparation de Hilti*

Si l’appareil a été obtenu par l’entremise du service d’utilisation à la demande, il suffit d’appeler le service à la Clientèle Hilti pour demander un remplacement. Un outil de remplacement sera expédié sans frais à l’utilisateur pour livraison le lendemain (lorsque disponible), sauf indication contraire. C’est toujours une bonne idée d’appeler son représentant Hilti, car il peut être en mesure d’aider à réparer l’outil ou à obtenir un remplacement. En général, il faut un ou deux jours ouvrables pour remplacer un outil obtenu en vertu de ce service. Après avoir demandé l’outil de remplacement, il est important de renvoyer à Hilti l’outil en panne en utilisant les étiquettes d’expédition fournies par le représentant du service à la Clientèle.

Si l’outil a été acheté directement ou obtenu dans le cadre de la gestion de parcs d’outils Hilti, veuillez suivre ces étapes :

1. **Appeler** le service à la Clientèle de Hilti (1-800-879-8000 aux USA ; 1-800-363-4458 au Canada).
2. **Répondre** à quelques questions simples ; une étiquette d’expédition prépayée vous est transmise dans les dix minutes par télécopieur ou par courriel.
3. **Emballer l’outil** pour l’expédition, puis apposer l’étiquette d’expédition prépayée sur la boîte et remettre le tout au livreur ou dans un établissement du transporteur (USA, expédition par UPS ; Canada, transporteur régional).

Hilti se donne comme objectif de réparer l’outil et de vous le rendre dans un délai de 5 jours ouvrables.

* Ces procédés et services sont en vigueur au 10/2008 et peuvent changer sans préavis. Pour connaître les détails actuels du programme, prière de contacter Hilti.

4.7 Mode d'emploi de l'outil de fixation vertical SDT 30 pour tabliers

4.7.1 Assemblage du système de fixation vertical SDT 30/ ST 1800 pour tabliers

Les composants du système SDT 30/ST 1800 sont les suivants :

- Châssis SDT
- Poignées
- Chargeur
- Arbre d'entraînement avec son embout
- Visseuse ST 1800 à couple variable
- Fixateurs groupés

Étape 1 : Monter les poignées. Ouvrir les attaches papillon. Glisser les poignées dans le châssis. Si l'outil est neuf, cela peut exiger que l'on tourne doucement les poignées.

Étape 2 : Ajuster la hauteur des poignées. On peut hausser ou baisser les poignées en fonction de la grandeur de l'opérateur. On recommande d'en régler la hauteur de manière que l'opérateur puisse les tenir avec les bras presque complètement allongés le long de son corps. Cela lui permet d'utiliser son poids pour aider à la pose des fixateurs. Cette méthode aide également à réduire la fatigue aux bras et à accroître la productivité.

Étape 3 : Installer le chargeur. Il suffit de le presser contre le châssis. Il s'attache au-dessus de la zone d'alimentation et en dessous, comme on le voit dans l'image.

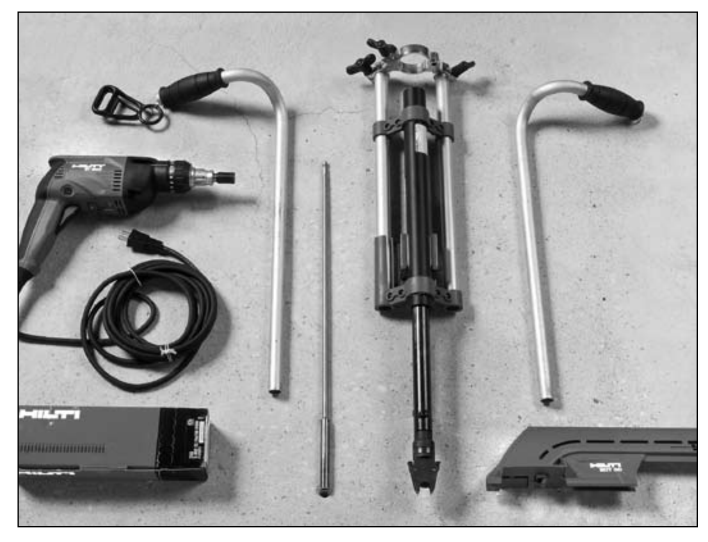
À noter que le chargeur est réversible. Si on l'installe de la manière illustrée, il est orienté vers l'intérieur. Pour l'orienter vers l'extérieur, il suffit de tourner les poignées.

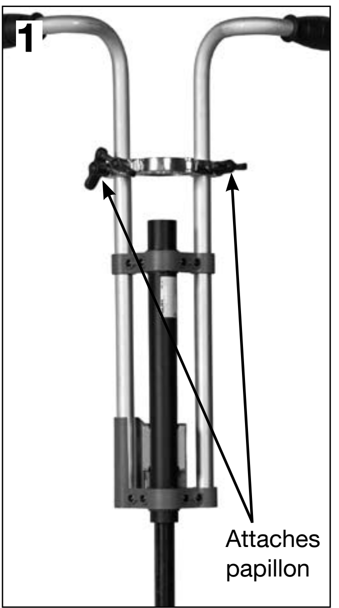
- Certains opérateurs préfèrent installer le chargeur à l'intérieur, car ils trouvent qu'il est ainsi plus facile de recharger l'outil et de voir le nombre de vis qui restent.
- D'autres le préfèrent à l'extérieur, où ils ne risquent pas de le détacher accidentellement en le frappant du genou.

Étape 4 : Fixer l'arbre d'entraînement avec embout à la visseuse ST 1800 à couple variable. Repousser le dispositif de retenue de la manière illustrée, puis insérer l'arbre d'entraînement.

À noter que cette image montre la ST 1800 sans son manchon antipoussière, qu'il n'est pas nécessaire d'enlever. Celui-ci recouvre la pièce métallique argentée qui est visible à droite sur l'image 4. L'image qui se trouve dessous montre l'outil avec le manchon installé.

Il est nécessaire d'enlever le manchon antipoussière seulement si l'opérateur prévoit utiliser l'outil à la main avec un limiteur de profondeur.





Monter les poignées.



Adapter la hauteur des poignées à la grandeur de l'opérateur.



Installer le chargeur.



Insérer l'arbre d'entraînement avec l'embout dans la ST 1800.



ST 1800 avec manchon antipoussière

Étape 5 : Installer la ST 1800 dans le SDT 30. Desserrer l’attache papillon du centre de manière à permettre au châssis de s’ouvrir. Une fois l’arbre d’entraînement avec l’embout installé dans la ST 1800, glisser l’outil dans le châssis.

Étape 6 : Refermer l’attache papillon. À noter que l’on recommande fortement d’orienter la ST 1800 de la manière indiquée à la figure 6. Cela fait en sorte que l’opérateur ait accès à l’inverseur et au blocage de la détente.

Lorsque l’inverseur est enfoncé, comme on le voit dans l’image, l’opérateur sait que l’outil est en marche avant.

Étape 7 : Passer le cordon de l’outil dans le passant. Faire une petite boucle, la passer dans l’ouverture inférieure et l’accrocher sur le crochet.

Étape 8 : Préparer les fixateurs groupés en ouvrant la boîte au niveau de la ligne perforée. Cela permet à l’opérateur de glisser la boîte dans une poche de sa ceinture à outils.

Étape 9 : Charger les vis dans le chargeur. Saisir une bande de fixateurs groupés et en introduire une extrémité dans le chargeur (la pointe des vis étant orientée à l’écart de l’outil). Vérifier que la bande est insérée à fond. Il peut être nécessaire d’agiter le chargeur afin que toutes les vis glissent dedans. Retirer la bande plastique une fois que toutes les vis ont été chargées. Placer une seconde bande dans le chargeur. Cette bande doit rester en place dans le chargeur. On peut charger jusqu’à 50 vis à la fois dans le chargeur. Une fois que le chargeur a été vidé, retirer la bande plastique vide et recharger l’outil.

À noter que les bandes n’ont pas de haut ou de bas : l’une ou l’autre extrémité peut être introduite dans le chargeur.



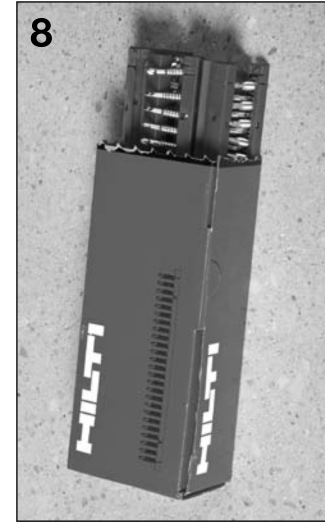
Glisser l’arbre d’entraînement avec l’embout dans le manchon et installer la ST 1800 dans le châssis.



Refermer le collier et fixer l’outil en place en serrant l’attache papillon.



Passer le cordon dans le passant.



Ouvrir l’extrémité perforée de la boîte de fixateurs pour un accès facile.



Charger jusqu’à 50 fixateurs dans le chargeur.


La seconde bande reste dans le chargeur.

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Hilti, Inc. (USA) 1-800-879-8000 • **www.us.hilti.com** • en español 1-800-879-5000 • Hilti (Canada) Corp. 1-800-363-4458 **www.hilti.ca** • 04/2009

4.7.2 Fixation à l'aide du système SDT 30/ST 1800 pour tabliers

L'image ci-dessous montre la position d'utilisation recommandée pour le SDT 30. Cela fait en en sorte que l'opérateur se tienne d'aplomb.

Pour débuter le vissage : Vérifier que la visseuse ST 1800 est réglée en marche avant (l'inverseur est enfoncé).

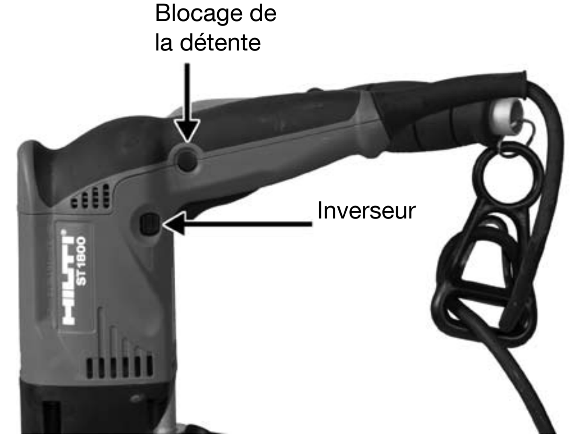
Si aucune vis n'est visible dans l'embout du SDT 30, comprimer une fois l'outil de manière à alimenter une vis du chargeur vers la chambre de vissage. Lorsqu'une vis est visible, l'opérateur est prêt à couturer les panneaux. (Chaque fois qu'une vis ou un fixateur SLC ne se visse pas à fond ou se déloge, il est nécessaire de recharger : comprimer doucement l'outil une seule fois, puis reprendre le travail.)

Démarrer la ST 1800 : appuyer sur la détente et enfoncer le bouton de blocage de manière à faire en sorte que la visseuse fonctionne en continu.

Tenir confortablement les poignées de la SDT 30. Il est recommandé d'utiliser les nervures des panneaux comme butée de vissage. Cela diminue le risque que l'outil ne glisse, particulièrement sur les tôles mouillées. Le vissage peut maintenant commencer.



Position recommandée : Bras allongés et légèrement repliés, mains tenant confortablement les poignées, pieds écartés à la même distance que les épaules et l'un d'eux légèrement avancé.



Inverseur et blocage de la détente facilement accessibles.



Embout du SDT 30 avant la première compression : aucune vis n'est présente dans la chambre de vissage.



Embout du SDT 30 après la première compression : l'outil est chargé et prêt à couturer les panneaux.



Utiliser les nervures des panneaux comme butée afin de réduire le risque que l'outil ne glisse.

À noter qu'il est possible de tourner l'embout à 90 degrés. Il suffit de le tenir solidement entre ses chaussures et de tourner le SDT 30 sur 90 degrés à droite ou à gauche.



Le SDT 30 a une cadence d'utilisation différente des outils DX 860. Le comprimer en douceur et uniformément. Laisser son corps accomplir le travail. Adopter une cadence régulière qui permet à l'outil d'alimenter et de fixer correctement les vis. L'image ci-contre montre plusieurs fixations. L'espacement des fixateurs dépend des exigences de chaque projet.



L'espacement des fixations varie selon les exigences de chaque projet.

4.7.3 Réglage du limiteur de couple

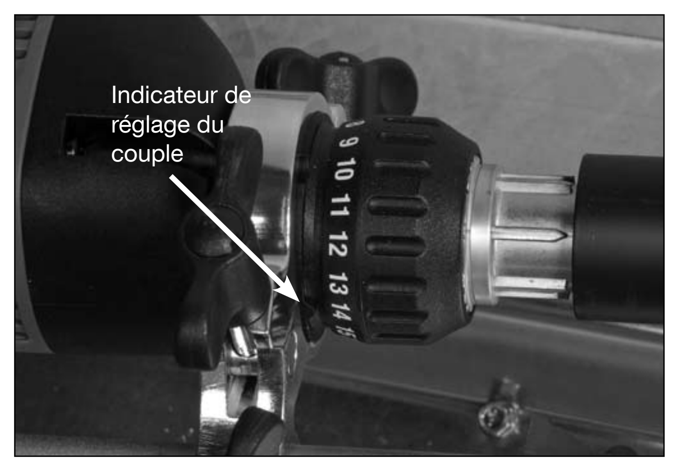
La ST 1800 est dotée d'un limiteur de couple à 18 positions. Pour réaliser une bonne fixation, il est essentiel que ce limiteur soit réglé correctement, sans quoi il y a risque de survissage. Les filets du fixateur peuvent ainsi être arrachés, ce qui en réduit sensiblement la capacité de charge.

Une patte noire sur le dessus de la ST 1800 indique le réglage du limiteur de couple.

En général : Les fixateurs n° 10 exigent un réglage entre 11 et 13 ; les fixateurs n° 12 exigent un réglage entre 13 et 15. Le réglage exact dépend des particularités de la tâche.

Fixateur	Réglage du couple[1]
Vis de couturage n° 10 x 3/4" HWH3	10 - 12
SLC2 (vis de couturage 2)	12 - 14
SLC1 (vis de couturage 1)	8 - 10
Vis groupées n° 12 x 7/8" HWH4	11 - 13[2]

1 Plage normale de réglage du limiteur de couple.
2 Plage de réglage du couple convenant aux travaux de couturage. Pour la fixation des solives composées, le réglage de couple peut être plus élevé et dépend de l'épaisseur de l'acier.



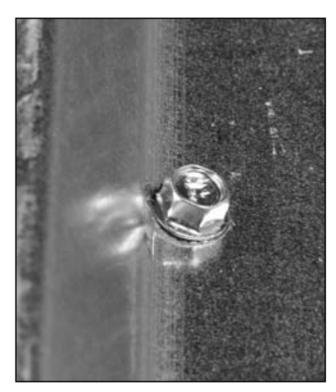
L'indicateur de réglage du couple est une patte noire située sur le dessus de l'outil.

Il est recommandé de commencer au réglage le plus bas et de l'augmenter d'une position à la fois. Un couple trop faible cause la saillie du fixateur. Si la vis est en saillie, hausser le réglage du couple d'une position et en poser une autre. Répéter ce réglage jusqu'à ce que le fixateur s'enfonce complètement et que le limiteur de couple se dégage. Un grondement se fait entendre à la fin de chaque fixation, ce qui signifie que le limiteur de couple s'est dégagé.

Si le fixateur s'enfonce complètement sans que le grondement se fasse entendre, cela signifie que le réglage est trop élevé. Cela signale également que le fixateur est surenfoncé ; il est possible que ses filets aient été arrachés et que la fixation ne soit pas fiable. Si cela se produit, réduire le réglage d'une position et poser un nouveau fixateur. Répéter ce réglage jusqu'à ce que le dégagement du limiteur de couple se fasse entendre après chaque fixation. Le réglage du couple est correct lorsque la vis est complètement enfoncée et que le dégagement du limiteur de couple se fait entendre.



Saillie du fixateur : le réglage du couple est trop bas. Le hausser d'une position et poser un autre fixateur.



Fixateur posé correctement : le réglage du couple est le bon lorsque la tête du fixateur serre la tôle et que le limiteur de couple se dégage.

4.7.4 Dégagement d'un blocage

Les blocages surviennent à l'occasion lorsque l'on utilise normalement le SDT 30. C'est souvent le résultat d'avoir voulu travailler trop vite. Un rythme de travail trop rapide peut actionner par mégarde le mécanisme d'alimentation, ce qui fait que plusieurs fixateurs se trouvent dans la chambre de vissage.

Il est important d'adopter une cadence de travail uniforme et régulière.

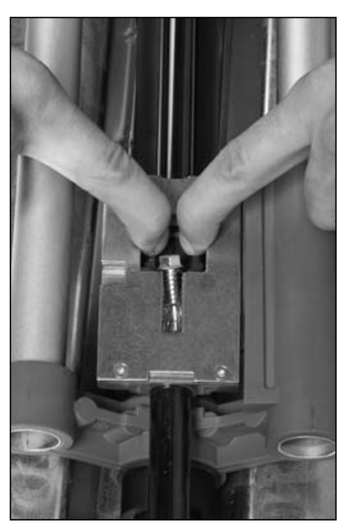
Si un blocage survient, débrancher le cordon d'alimentation de l'outil, retirer le chargeur et inspecter le dispositif d'alimentation.

Enlever les vis en les sortant par le haut. Il peut s'avérer nécessaire d'ouvrir le mors du mécanisme d'alimentation : il suffit d'en repousser les éléments avec les doigts.

Prendre tout le temps nécessaire pour déloger les blocages. Ne pas utiliser un outil, comme un tournevis, pour extraire les fixateurs, car cela pourrait endommager le mécanisme d'alimentation.



Chambre de vissage bloquée.



Ouverture du mors dans le mécanisme d'alimentation afin de déloger les fixateurs coincés.

4.7.5 Déchargement des fixateurs

Une fois les travaux terminés, il peut être souhaitable de retirer les fixateurs de l'outil. Pour dégager la chambre de vissage, il suffit de comprimer les deux côtés de l'embout de manière à ouvrir le mors. Le fixateur chargé devrait tout simplement tomber.

S'il y a d'autres fixateurs à retirer du chargeur, détacher d'abord celui-ci du châssis de l'outil. Introduire complètement une bande plastique vide à l'extrémité du chargeur, puis retourner le tout. Il peut être nécessaire de secouer doucement le chargeur afin de faire glisser les vis dans la bande plastique. Une fois que tous les fixateurs sont dans la bande plastique, retirer celle-ci du chargeur.

Pour toute question, contacter Hilti au 1-800-879-8000 (États-Unis) ou au 1-800-363-4459 (Canada).



Pour dégager l'embout, comprimer les deux côtés.



Pour retirer les fixateurs, introduire une bandes plastique dans le chargeur et retourner celui-ci.



5.1 Proposition de devis pour platelage de toiture-terrasse

Gérant de comptes Hilti : Date :

Téléphone : DDAATT :

Ingénieur régional de Hilti :

Poseur du platelage : Personne-ressource (nom, prénom) :

Téléphone : Télécopieur, courriel :

Ingénieur responsable : Personne-ressource (nom, prénom) :

Téléphone : Télécopieur, courriel :

Nom du projet : Code postal du projet :

Superficie totale : Fabricant des tôles :

Code du bâtiment : ☐ 2006 IBC ☐ 2003 IBC ☐ 2000 IBC ☐ Autre Référence de calcul : ☐ SDI ☐ ICC-ES ☐ CSSBI ☐ Autre

Destinataire de la proposition : ☐ Poseur du platelage ☐ Gérant de comptes ☐ Installateur formé par Hilti ☐ Autre : ___________

Solives Profilés

Zone _______ **Portée des supports (pi)** _______ **Acier des supports** ☐ ☐ **Capacité calculée du diaphragme (plf)** _______

Ossature : ☐ X-ENP-19 ☐ X-EDN19/EDNK22 Couturage : ☐ Hilti SLC ☐ Vis nº 10 ☐ Vis nº 12 ☐ Embossage ☐ Système d'embossage privé ☐ Exposition aux intempéries

Type de tôle	Calibre	Dim. de soudure	Plan de soudure	Couturage	Plan de couturage	Épais. support
☐ B (1,5")	☐ 24	☐ 1/2"	☐ 36 / ☐ 9	☐ Vis nº 10	☐ _____/portée	☐ < 3/16"
☐ BI (1,5")	☐ 22	☐ 5/8"	☐ 30 / ☐ 7	☐ Vis nº 12	☐ _____ po entraxe	☐ 3/16"
☐ N (3")	☐ 20	☐ 3/4"	☐ 24 / ☐ 5	☐ Embossage		☐ 1/4"
☐ Autre	☐ 18		☐ __ / ☐ 4	☐ Soudure linéaire supérieure _______ (po)		☐ 5/16"
	☐ 16		☐ 3	☐ Système d'embossage privé		☐ 3/8"
			☐ __	☐ Autre		☐ > 3/8"

Résistance : ☐ Élevée ☐ Normale

Solives Profilés

Zone _______ **Portée des supports (pi)** _______ **Acier des supports** ☐ ☐ **Capacité calculée du diaphragme (plf)** _______

Ossature : ☐ X-ENP-19 ☐ X-EDN19/EDNK22 Couturage : ☐ Hilti SLC ☐ Vis nº 10 ☐ Vis nº 12 ☐ Embossage ☐ Système d'embossage privé ☐ Exposition aux intempéries

Type de tôle	Calibre	Dim. de soudure	Plan de soudure	Couturage	Plan de couturage	Épais. support
☐ B (1,5")	☐ 24	☐ 1/2"	☐ 36 / ☐ 9	☐ Vis nº 10	☐ _____/portée	☐ < 3/16"
☐ BI (1,5")	☐ 22	☐ 5/8"	☐ 30 / ☐ 7	☐ Vis nº 12	☐ _____ po entraxe	☐ 3/16"
☐ N (3")	☐ 20	☐ 3/4"	☐ 24 / ☐ 5	☐ Embossage		☐ 1/4"
☐ Autre	☐ 18		☐ __ / ☐ 4	☐ Soudure linéaire supérieure _______ (po)		☐ 5/16"
	☐ 16		☐ 3	☐ Système d'embossage privé		☐ 3/8"
			☐ __	☐ Autre		☐ > 3/8"

Résistance : ☐ Élevée ☐ Normale

Solives Profilés

Zone _______ **Portée des supports (pi)** _______ **Acier des supports** ☐ ☐ **Capacité calculée du diaphragme (plf)** _______

Ossature : ☐ X-ENP-19 ☐ X-EDN19/EDNK22 Couturage : ☐ Hilti SLC ☐ Vis nº 10 ☐ Vis nº 12 ☐ Embossage ☐ Système d'embossage privé ☐ Exposition aux intempéries

Type de tôle	Calibre	Dim. de soudure	Plan de soudure	Couturage	Plan de couturage	Épais. support
☐ B (1,5")	☐ 24	☐ 1/2"	☐ 36 / ☐ 9	☐ Vis nº 10	☐ _____/portée	☐ < 3/16"
☐ BI (1,5")	☐ 22	☐ 5/8"	☐ 30 / ☐ 7	☐ Vis nº 12	☐ _____ po entraxe	☐ 3/16"
☐ N (3")	☐ 20	☐ 3/4"	☐ 24 / ☐ 5	☐ Embossage		☐ 1/4"
☐ Autre	☐ 18		☐ __ / ☐ 4	☐ Soudure linéaire supérieure _______ (po)		☐ 5/16"
	☐ 16		☐ 3	☐ Système d'embossage privé		☐ 3/8"
			☐ __	☐ Autre		☐ > 3/8"

Résistance : ☐ Élevée ☐ Normale

Notes

Transmettre les formulaires remplis par télécopieur ou par courriel au Soutien technique de Hilti : (918) 459-3004 ou DECK@HILTI.com

Hilti. Plus performant. Plus durable.

5.2 Proposition de devis pour platelage de plancher

Gérant de comptes Hilti : | Date :
Téléphone : | DDAATT :
Ingénieur régional de Hilti :

Poseur du platelage : | Personne-ressource (nom, prénom) :
Téléphone : | Télécopieur, courriel :

Ingénieur responsable : | Personne-ressource (nom, prénom) :
Téléphone : | Télécopieur, courriel :

Nom du projet : | Code postal du projet :
Superficie totale : | Fabricant des tôles :
Code du bâtiment : ☐ 2006 IBC ☐ 2003 IBC ☐ 2000 IBC ☐ Autre | Référence de calcul : ☐ SDI ☐ ICC-ES ☐ CSSBI ☐ Autre

Destinataire de la proposition : ☐ Poseur du platelage ☐ Gérant de comptes ☐ Installateur formé par Hilti ☐ Autre : __________

Zone _______ **Portée des supports (pi)** _______ **Acier des supports** Solives ☐ Profilés ☐ **Capacité calculée du diaphragme (plf)** _______

Ossature : ☐ X-ENP-19 ☐ X-EDN19/EDNK22

Couturage : ☐ Hilti SLC ☐ Vis n° 10 ☐ Vis n° 12 ☐ Embossage ☐ Système d'embossage privé

Type de tôle	**Calibre**	**Dim. de soudure**	**Plan de soudure**	**Couturage**	**Plan de couturage**	**Épais. support**
☐ B (1,5")	☐ 24	☐ 1/2"	☐ 36 / ☐ 9	☐ Vis n° 10	☐_____/portée	☐ < 3/16"
☐ BI (1,5")	☐ 22	☐ 5/8"	☐ 30 / ☐ 7	☐ Vis n° 12	☐_____ po entraxe	☐ 3/16"
☐ N (3")	☐ 20	☐ 3/4"	☐ 24 / ☐ 5	☐ Embossage		☐ 1/4"
☐ 2" x 12"	☐ 18		☐ __ / ☐ 4	☐ Soudure linéaire supérieure _______ po		☐ 5/16"
☐ 3" x 12"	☐ 16		☐ 3	☐ Autre		☐ 3/8"
☐ 9/16"			☐ __			☐ > 3/8"
☐ Autre						

☐ Béton courant . . . . ☐ 3000 psi
☐ Béton léger . . . . ☐ 3500 psi
. . . . ☐ 4000 psi
☐ Béton isolant . . . . ☐ 130 psi

_________ po d'épaisseur de béton sur l'aile supérieure

Résistance des tôles : ☐ Élevée ☐ Normale

☐ Fonder les calculs sur les connecteurs de cisaillement présents dans les plans.
Tablier fixé selon un plan 36/4 et couturé par embossage à 36" maximum d'entraxe.
Pour de plus amples détails, consulter ICC-ES ESR-2197, Tables 16-20.

Armature de cisaillement minimale du béton ☐ 0,00075 $b_w s^2$ ☐ 0,00025 $b_w s^2$

Entraxe minimal moyen des connecteurs de cisaillement ☐ 12" ☐ 18" ☐ 24" ☐ 30" ☐ 36"

Treillis soudé minimal pour obtenir le cisaillement aux tableaux
☐ 6 x 6 – W 1,4 x W 1,4
☐ 6 x 6 – W 2,0 x W 2,0
☐ 6 x 6 – W 2,9 x W 2,9
☐ 6 x 6 – W 4,0 x W 4,0
☐ 4 x 4 – W 4,0 x W 4,0
☐ 6 x 6 – W 7,5 x W 7,5
☐ 6 x 6 – W 8,3 x W 8,3

Notes

Transmettre les formulaires remplis par télécopieur ou par courriel au Soutien technique de Hilti : (918) 459-3004 ou DECK@HILTI.com

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Notes

6.1 Examen du formateur : Systèmes Hilti de fixation des tabliers

1. Quel type de fixateur peut-on utiliser pour fixer des panneaux de tablier type B nº 20 dans des solives composées de 1/4" d'épaisseur ?
a. X-EDNK22 THQ12M
b. X-EDN19 THQ12M
c. X-ENP-19 L15
d. Toutes ces réponses

2. Quel type de fixateur peut-on utiliser pour fixer des panneaux de tablier type B nº 18 dans des profilés de charpente en acier de 1/2" d'épaisseur ?
a. X-EDNK22 THQ12M
b. X-EDN19 THQ12M
c. X-ENP-19 L15
d. Toutes ces réponses

3. Quel type de fixateur peut-on utiliser pour fixer des panneaux de plancher mixte non collaborant nº 26 de 9/16" dans des solives de 1/8" ?
a. X-EDNK22 THQ12M
b. X-EDN19 THQ12M
c. X-ENP-19 L15
d. Toutes ces réponses

4. Quel type de fixateur doit-on utiliser pour fixer les connecteurs de cisaillement X-HVB ?
a. X-ENP-21 HVB
b. X-EDNK22 THQ12M
c. X-EDN19 THQM12
d. X-ENP-19 L15

5. Quel outil peut servir à fixer des panneaux de type BI nº 20 dans des solives composées de 3/16" ?
a. DX 860-HSN
b. DX 76-PTR
c. DX 860-ENP-L
d. B et C

6. Quel outil peut servir à fixer des panneaux de type N nº 18 dans des profilés de charpente en acier de 1/2" et plus d'épaisseur ?
a. DX 860-HSN
b. DX 76-PTR
c. DX 860-ENP-L
d. B et C

7. Quelle cartouches est le plus couramment utilisée pour fixer des panneaux nº 20 dans des profilés de charpente en acier d'une épaisseur de 1/4" à 3/8" à l'aide de l'outil DX 860-ENP-L ?
a. Jaune
b. Rouge
c. Noire
d. Bleue

8. Quelle cartouche utilise-t-on le plus souvent pour fixer des panneaux nº 18 dans les solives composées de 3/16" ou moins d'épaisseur à l'aide de l'outil DX 860-HSN ?
a. Jaune
b. Noire
c. Bleue
d. Verte

9. Quelles pièces de l'outil DX 860-HSN peuvent être réparées au chantier ?
a. Piston-butée et joint-butée
b. Dispositif de retenue de piston, collier et vis de manchon des billes
c. Tige pression et ressorts
d. Toutes ces réponses

10. Vrai ou faux ? Les pistons et butées des outils DX 860-HSN et DX 460-SM sont interchangeables.
a. Vrai
b. Faux

11. Vrai ou faux ? Les pistons et butées des outils DX 860-ENP-L et DX 76-PTR sont interchangeables.
a. Vrai
b. Faux

12. Qu'est-ce qui se produit si l'opérateur rate la solive au moment de fixer des tôles dans des solives composées à l'aide d'un outil DX 860-HSN ?
a. Le fixateur perfore le panneau en raison de sa grande vitesse.
b. Il est probable que le fixateur soit empêché de perforer le panneau.
c. Le fixateur, après avoir perforé le panneau, est propulsé à basse vitesse.
d. Aucune de ces réponses

13. Quel type de lubrifiant peut-on utiliser avec les pistolets de scellement Hilti ?
a. WD 40
b. Graisse industrielle
c. Lubrifiant aérosol Hilti
d. Toutes ces réponses

14. Vrai ou faux ? Tous les outils pour tabliers Hilti fonctionnent à basse vitesse.
a. Vrai
b. Faux

15. La technique d'inspection suggérée pour les fixateurs pistoscellés Hilti est :
a. réalisée idéalement avec un marteau.
b. avant tout une inspection visuelle.
c. effectuée par essai destructif.
d. impossible à réaliser au chantier.

16. Combien d'outils DX 860 est-il préférable d'utiliser pour un projet de 100 000 pi² avec un plan de fixation 36/7 ?
a. 1
b. 2
c. 3
d. Aucune de ces réponses

17. À quelle fréquence doit-on nettoyer les pistolets de scellement Hilti au chantier ?
a. Au moins une fois par jour
b. Lorsque l'outil commence à bloquer trop souvent
c. Une fois par semaine
d. Jamais : Hilti se charge du nettoyage de tous les outils

18. Que faire si un outil ne fonctionne pas correctement et que l'opérateur est incapable de le réparer en suivant les directives du présent Guide de formation sur la fixation des tabliers Hilti ?
a. Appeler le gérant de comptes Hilti
b. Rien
c. Appeler le service à la Clientèle Hilti
d. A ou C

19. Les outils SDT 30 utilisent quels fixateurs parmi les suivants ?
a. Les vis de tôlerie et les vis de couturage Hilti groupées
b. Les vis en vrac fournies avec les panneaux de tablier métallique
c. Les vis en vrac fournies avec les panneaux de tablier métallique et que l'on a chargées dans des bandes rouges Hilti vides

20. Les outils SDT 30 s'utilisent avec laquelle des visseuses suivantes ?
a. Visseuse Hilti ST 1800 à couple variable
b. Visseuse Hilti ST 2500
c. N'importe quel outil disponible

Pour obtenir la carte de certification à titre de formateur, le candidat doit réussir les examens d'opérateur et de formateur.

21. Comment savoir si le réglage de couple variable de la ST 1800 est réglé correctement ? Faire correspondre le chiffre avec la lettre qui explique ce qui se passe.
a. Le réglage de couple est trop faible.
b. Le réglage de couple est trop fort.
c. Le réglage de couple est juste.

1. L'outil fait entendre un grondement à la fin de chaque fixation et la vis est logée à fond contre le panneau.
2. L'outil fait entendre un grondement et le fixateur est en saillie.
3. L'outil ne fait pas toujours entendre de grondement et le fixateur est vissé à fond.

22. Les outils SDT 30 s'utilisent pour quels travaux parmi les suivants ?
a. Fixation du recouvrement latéral chevauché des panneaux de toiture-terrasse et de plancher
b. Fixation du recouvrement latéral emboîté des panneaux de toiture-terrasse et de plancher
c. Fixation du recouvrement latéral emboîté des panneaux de toiture-terrasse et de plancher que le fabricant désigne comme « vissables »
d. A et C

23. Quel est le secret de la réduction des blocages en utilisant les outils SDT 30?
a. Régler les poignées très haut et utiliser seulement les bras pour réaliser les fixations.
b. Utiliser l'outil le plus vite possible et avec vigueur.
c. Adopter une cadence uniforme et régulière qui fait appel au poids du corps pour fixer.

6.2 Examen de l'opérateur : Systèmes Hilti de fixation des tabliers

1. Quel outil et quel fixateur peut-on utiliser pour fixer des tôles dans les solives composées de 3/16" à 3/8" ?

a. DX 860-HSN et X-EDN19 THQ12M
b. DX 76-PTR et X-ENP-19 L15
c. DX 460-SM et X-ENDK22 THQ12M
d. Toutes ces réponses

2. Quel outil peut-on utiliser pour fixer des tôles dans les profilés de charpente en acier de 1/4" et plus d'épaisseur ?

a. DX 860-HSN
b. DX 76-PTR
c. DX 460-SM
d. DX 860-ENP
e. Toutes ces réponses
f. B et D

3. Quelle cartouche est utilisée le plus couramment pour fixer dans les solives composées à l'aide du DX 860-HSN dans un matériau support de 1/4" ou moins ?

a. Verte
b. Jaune
c. Rouge
d. Noire

4. Qu'est-ce qui se produit si l'outil DX 860-HSN est déchargé sans amortisseur de piston installé ?

a. L'outil fonctionne normalement
b. L'outil bloque et subit des dommages
c. L'outil ne décharge pas
d. L'outil décharge correctement une seule fois, puis bloque à la seconde tentative

5. Quel produit Hilti peut-on utiliser pour remplacer les goujons Nelson ?

a. X-EDN19 THQ12M
b. Connecteur de cisaillement X-HVB avec fixateur X-ENP-21 HVB
c. Connecteur de cisaillement X-HVB avec fixateur X-EDNK22 THQ12M
d. Toutes ces réponses

6. À quelle fréquence doit-on nettoyer et lubrifier les outils pour tabliers Hilti ?

a. Au moins une fois par jour
b. Au moins une fois par semaine
c. Jamais : le service de Réparation Hilti se charge de nettoyer les outils

7. Quel type de lubrifiant peut-on utiliser avec les pistolets de scellement Hilti ?

a. WD 40
b. Graisse industrielle
c. Lubrifiant aérosol Hilti
d. Toutes ces réponses

8. Qu'est-ce qui se produit si l'opérateur rate la solive au moment de fixer des tôles dans des solives composées à l'aide d'un outil DX 860-HSN ?

a. Le fixateur perfore le panneau en raison de sa grande vitesse.
b. Il est probable que le fixateur soit empêché de perforer le panneau.
c. Le fixateur, après avoir perforé le panneau, est propulsé à basse vitesse.
d. Aucune de ces réponses

9. La technique d'inspection suggérée pour les fixateurs pistoscellés Hilti est :

a. réalisée idéalement avec un marteau.
b. avant tout une inspection visuelle.
c. effectuée par essai destructif.
d. impossible à réaliser au chantier.

10. S'il s'avère que les fixateurs sont surenfoncés par le système de pistoscellement pour tabliers Hilti, que peu-on faire pour corriger la situation ?

a. Diminuer le réglage de puissance de l'outil.
b. Utiliser une cartouche moins puissante.
c. Utiliser un fixateur différent.
d. A ou B

11. Que faire si un outil ne fonctionne pas correctement et que l'opérateur est incapable de le réparer en suivant les directives du présent Guide de formation sur la fixation des tabliers Hilti ?

a. Appeler le gérant de comptes Hilti
b. Rien
c. Appeler le service à la Clientèle Hilti
d. A ou C

12. Combien de fixations à l'heure peut-on réaliser avant de dépasser la cadence de fixation recommandée pour l'outil DX 860-ENP ?

a. 400 fixations à l'heure
b. 1 000 fixations à l'heure
c. 1 500 fixations à l'heure
d. Aucune de ces réponses

13. Que faire si le piston est coincé dans l'embase (le canon de l'outil) ?

a. Décharger l'outil, retirer l'embase, retirer le piston et la butée, puis installer un nouvel ensemble de pièces de rechange.
b. Tenter de remettre le piston en place en le frappant avec un marteau.
c. Vaporiser du lubrifiant aérosol Hilti dans le canon jusqu'à ce que le piston se déloge.
d. Aucune de ces réponses

14. Qu'est-ce qui se produit si les outils pour tabliers Hilti ne sont pas nettoyés périodiquement ?

a. Rien : les outils Hilti bénéficient d'une lubrification permanente et n'exigent aucune autre lubrification.
b. Les outils subissent une usure excessive, ce qui accroît la possibilité que l'outil cesse de fonctionner ou que la qualité de fixation se dégrade.
c. Les outils cessent immédiatement de fonctionner.
d. Aucune de ces réponses

15. Combien de fixateurs (minimum) le DX 860-HSN doit-il contenir en tout temps pour fixer les tôles ?

a. 10
b. 20
c. 30
d. Aucune de ces réponses

16. Nommer trois pièces du Hilti DX 860-HSN que l'on peut réparer au chantier.

a. Trousse de pièces de rechange, ensemble de retenue de piston, tige pression et ressort
b. Trousse de pièces de rechange, chargeur, embase
c. Embase, levier du cliquet, trousse de pièces de rechange
d. Toutes ces réponses

17. Cocher tous les éléments ci-dessous qui ont rapport aux caractéristiques de sécurité des outils Hilti DX :

a. Le piston DX prisonnier
b. Le blocage antichute
c. Le blocage à pression
d. Le blocage de la détente
e. Le blocage de décharge involontaire

18. Les outils SDT SDT 30 utilisent quels fixateurs parmi les suivants ?

a. Les vis de tôlerie et les vis de couturage Hilti groupées
b. Les vis en vrac fournies avec les panneaux de tablier métallique
c. Les vis en vrac fournies avec les panneaux de tablier métallique et que l'on a chargées dans des bandes rouges Hilti vides

19. Les outils SDT 30 s'utilisent avec laquelle des visseuses suivantes ?

a. Visseuse Hilti ST 1800 à couple variable
b. Visseuse Hilti ST 2500
c. N'importe quel outil disponible

20. Comment savoir si le réglage de couple variable de la ST 1800 est réglé correctement ? Faire correspondre le chiffre avec la lettre qui explique ce qui se passe.

a. Le réglage de couple est trop faible
b. Le réglage de couple est trop fort
c. Le réglage de couple est juste

1. L'outil fait entendre un grondement à la fin de chaque fixation.
2. L'outil ne fait pas entendre de grondement et le fixateur est en saillie.
3. L'outil ne fait pas entendre de grondement et le fixateur est vissé à fond.

21. Quel est le secret de la réduction des blocages en utilisant les outils SDT 30 ?

a. Régler les poignées très haut et utiliser seulement les bras pour réaliser les fixations.
b. Utiliser l'outil le plus vite possible et avec vigueur.
c. Adopter une cadence uniforme et régulière qui fait appel au poids du corps pour fixer.

HILTI — Hilti. Plus performant. Plus durable.

Formateur certifié :
Systèmes Hilti de fixation des tabliers

Date de délivrance : ______________________

La présente certifie que

____

a reçu la formation recommandée relative à l'utilisation et à l'entretien des systèmes Hilti de fixation des tabliers et qu'il ou elle a reçu les renseignement nécessaires pour utiliser ces systèmes et pour en former les opérateurs.

HILTI — Hilti. Plus performant. Plus durable.

Formateur certifié :
Systèmes Hilti de fixation des tabliers

Date de délivrance : ______________________

La présente certifie que

____

a reçu la formation recommandée relative à l'utilisation et à l'entretien des systèmes Hilti de fixation des tabliers et qu'il ou elle a reçu les renseignement nécessaires pour utiliser ces systèmes et pour en former les opérateurs.

HILTI — Hilti. Plus performant. Plus durable.

Opérateur certifié :
Systèmes Hilti de fixation des tabliers

Date de délivrance : ______________________

La présente certifie que

____

a reçu la formation recommandée relative à l'utilisation et à l'entretien des systèmes Hilti de fixation des tabliers et qu'il ou elle a reçu les renseignement nécessaires pour utiliser ces systèmes.

HILTI — Hilti. Plus performant. Plus durable.

Opérateur certifié :
Systèmes Hilti de fixation des tabliers

Date de délivrance : ______________________

La présente certifie que

____

a reçu la formation recommandée relative à l'utilisation et à l'entretien des systèmes Hilti de fixation des tabliers et qu'il ou elle a reçu les renseignement nécessaires pour utiliser ces systèmes.

HILTI — Hilti. Plus performant. Plus durable.

Opérateur certifié :
Systèmes Hilti de fixation des tabliers

Date de délivrance : ______________________

La présente certifie que

____

a reçu la formation recommandée relative à l'utilisation et à l'entretien des systèmes Hilti de fixation des tabliers et qu'il ou elle a reçu les renseignement nécessaires pour utiliser ces systèmes.

HILTI — Hilti. Plus performant. Plus durable.

Opérateur certifié :
Systèmes Hilti de fixation des tabliers

Date de délivrance : ______________________

La présente certifie que

____

a reçu la formation recommandée relative à l'utilisation et à l'entretien des systèmes Hilti de fixation des tabliers et qu'il ou elle a reçu les renseignement nécessaires pour utiliser ces systèmes.

HILTI — Hilti. Plus performant. Plus durable.

Opérateur certifié :
Systèmes Hilti de fixation des tabliers

Date de délivrance : ______________________

La présente certifie que

____

a reçu la formation recommandée relative à l'utilisation et à l'entretien des systèmes Hilti de fixation des tabliers et qu'il ou elle a reçu les renseignement nécessaires pour utiliser ces systèmes.

HILTI — Hilti. Plus performant. Plus durable.

Opérateur certifié :
Systèmes Hilti de fixation des tabliers

Date de délivrance : ______________________

La présente certifie que

____

a reçu la formation recommandée relative à l'utilisation et à l'entretien des systèmes Hilti de fixation des tabliers et qu'il ou elle a reçu les renseignement nécessaires pour utiliser ces systèmes.



Hilti. Plus performant. Plus durable.

Formateur : ____

J'ai reçu la formation nécessaire pour former les opérateurs de systèmes Hilti de fixation des tabliers et j'accepte de me plier au règlement en ce qui concerne la formation des opérateurs d'outils.

Signature: ____
Valable pendant 3 ans à compter de la date de délivrance

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Formateur : ____

J'ai reçu la formation nécessaire pour former les opérateurs de systèmes Hilti de fixation des tabliers et j'accepte de me plier au règlement en ce qui concerne la formation des opérateurs d'outils.

Signature: ____
Valable pendant 3 ans à compter de la date de délivrance

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Formateur : ____

J'ai reçu la formation nécessaire pour utiliser les systèmes Hilti de fixation des tabliers et j'accepte de respecter toute directive de sécurité ou procédure d'exploitation s'y rapportant.

Signature: ____
Valable pendant 3 ans à compter de la date de délivrance

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Formateur : ____

J'ai reçu la formation nécessaire pour utiliser les systèmes Hilti de fixation des tabliers et j'accepte de respecter toute directive de sécurité ou procédure d'exploitation s'y rapportant.

Signature: ____
Valable pendant 3 ans à compter de la date de délivrance

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Formateur : ____

J'ai reçu la formation nécessaire pour utiliser les systèmes Hilti de fixation des tabliers et j'accepte de respecter toute directive de sécurité ou procédure d'exploitation s'y rapportant.

Signature: ____
Valable pendant 3 ans à compter de la date de délivrance

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Formateur : ____

J'ai reçu la formation nécessaire pour utiliser les systèmes Hilti de fixation des tabliers et j'accepte de respecter toute directive de sécurité ou procédure d'exploitation s'y rapportant.

Signature: ____
Valable pendant 3 ans à compter de la date de délivrance

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Formateur : ____

J'ai reçu la formation nécessaire pour utiliser les systèmes Hilti de fixation des tabliers et j'accepte de respecter toute directive de sécurité ou procédure d'exploitation s'y rapportant.

Signature: ____
Valable pendant 3 ans à compter de la date de délivrance

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Formateur : ____

J'ai reçu la formation nécessaire pour utiliser les systèmes Hilti de fixation des tabliers et j'accepte de respecter toute directive de sécurité ou procédure d'exploitation s'y rapportant.

Signature: ____
Valable pendant 3 ans à compter de la date de délivrance

Conditions d'utilisation (USA)

DÉLAI DE RÈGLEMENT : Net dans 30 jours suivant la date de facturation. Le client accepte de payer tous les frais, y compris les frais juridiques, engagés par Hilti pour recouvrer les montants en souffrance.

TRANSPORT : Toutes les ventes sont expédiées franco départ par un transporteur à la discrétion de Hilti. Les dates de livraison indiquées ne sont qu'une estimation. Des frais sont imposés au client pour la livraison accélérée, les exigences particulières de manutention et les commandes d'un montant inférieur à une certaine limite. Un supplément pour carburant est également imposé lorsque les conditions du marché l'exigent.

CRÉDIT : Toutes les commandes vendues à crédit le sont sous réserve de l'approbation de notre service du Crédit.

POLITIQUE DE RETOUR : Tout produit que le client souhaite retourner doit se trouver dans un état permettant sa revente, c'est-à-dire inutilisé, dans son emballage d'origine, en lots complets et comme neuf. Tous les retours sont soumis à une inspection et conditionnels à l'acceptation par Hilti ; des frais de réentreposage de 125 $ sont exigés pour les produits qui sont retournés plus de 90 jours après la date de facturation. Une preuve d'achat est requise avec toutes les marchandises retournées. Il est interdit de retourner contre crédit des produits commandés spécialement ou en fin de série. En ce qui a trait aux marchandises ayant une date de péremption, seul le retour de caisses complètes est accepté dans un délai de 30 jours suivant la date de facturation.

GARANTIE : Hilti s'engage, pendant une période de 12 mois à compter de la date de vente d'un produit, à en rembourser le prix d'achat, à le réparer ou à le remplacer, à sa seule discrétion, s'il s'avère comporter un défaut de matériau ou de malfaçon. Si, pendant cette période de 12 mois, Hilti ne reçoit aucun avis signalant un tel défaut, cela constitue une renonciation à toute réclamation à l'égard de ce produit.

LA GARANTIE CI-DEVANT TIENT LIEU DE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPLICITE OU IMPLICITE, Y COMPRIS, MAIS DE FAÇON NON LIMITATIVE, LES GARANTIES IMPLICITES DE QUALITÉ LOYALE ET MARCHANDE. Hilti ne saurait dans aucun cas être tenue responsable pour les réclamations touchant les dommages indirects, fortuits ou autres survenant en relation avec la vente, l'utilisation ou l'impossibilité d'utiliser le produit, le client acceptant par les présentes de l'indemniser à cet effet.

ACCEPTATION DE LA COMMANDE : L'acceptation se limite aux conditions exprimées dans la présente et Hilti se réserve le droit de modifier ces conditions sans préavis. Toute autre condition proposée par le client est considérée déterminante et automatiquement rejetée en vertu de la présente ; néanmoins, ce rejet ne saurait constituer un rejet de l'offre, sauf si elle présente des disparités au niveau de la description, de la quantité, du prix ou de la date de livraison des marchandises. Hilti ne considère pas une commande comme « acceptée » tant que les articles qui la composent n'ont pas été expédiés.

ORIGINE INTÉRIEURE : Les produits Hilti d'origine étrangère sont identifiés comme tels sur les bordereaux d'expédition et les factures des clients qui se sont clairement identifiés comme appartenant au gouvernement fédéral. Les autres clients peuvent obtenir ces renseignements sur demande en communiquant avec Hilti, Inc., Contract Compliance, P.O. Box 21148, Tulsa, Oklahoma 74121. Seul le personnel du service de la Qualité de Hilti est autorisé à garantir le pays d'origine des produits Hilti.

ENVERGURE DE L'ENTREPRISE : Hilti est une grande entreprise.

PRIX : Les prix sont ceux qui figurent dans la commande ; à moins d'indication contraire, ils sont conditionnels à l'achat de tous les articles commandés. Le prix de certains articles peut varier en fonction des quantités achetées et des combinaisons d'articles. Hilti ne conserve aucun dossier de client le plus favorisé, ne fait aucune déclaration à ce sujet et rejette toute condition de prix garanti proposée par le client. La liste de prix nets publiée par Hilti peut changer sans préavis.

CONSENTEMENT QUANT À LA JURIDICTION : Toutes les transactions effectuées en vertu de la présente sont considérées comme ayant lieu à Tulsa, Oklahoma. Tout litige découlant directement ou indirectement de telles transactions est tranché par la cour du comté de Tulsa, état d'Oklahoma, à l'exclusion de toute autre cour et le jugement subséquent est exécutoire par toute cour ayant juridiction sur une telle poursuite. Toutes les transactions sont gouvernées et interprétées conformément aux lois de l'état d'Oklahoma.

INDEMNISATION : Par la présente, le client accepte d'indemniser Hilti pour tous les frais, y compris les frais juridiques, engagés par Hilti en raison, en tout ou en partie, de la violation par le client d'une loi ou d'un règlement fédéral, de l'état ou de l'administration locale ou de toute norme acceptée à l'échelle nationale. Au moment de prendre possession des produits, le client assume la responsabilité exclusive de respecter les lois et règlements en vigueur concernant leur manipulation, leur utilisation, leur transport et leur élimination.

AUTORISATION : SEUL LE PERSONNEL DU SERVICE DES AFFAIRES JURIDIQUES DE HILTI A L'AUTORISATION DE MODIFIER LES CONDITIONS DE LA PRÉSENTE, DE GARANTIR L'APTITUDE DU PRODUIT À UNE APPLICATION PARTICULIÈRE OU DE SIGNER LES DOCUMENTS DU CLIENT ; UNE TELLE ACTIVITÉ EST NULLE ET NON AVENUE À MOINS D'ÊTRE SOUS FORME ÉCRITE ET SIGNÉE PAR UN TEL INDIVIDU.

Conditions d'utilisation (Canada)

RÈGLEMENT : Net dans 30 jours suivant la date de facturation. Le client accepte de payer tous les frais, y compris les frais juridiques, engagés par Hilti pour recouvrer des montants en souffrance.

TRANSPORT : Toutes les commandes sont expédiées franco départ par un transporteur à la discrétion de Hilti. Des frais sont imposés pour la livraison accélérée, les exigences particulières de manutention et les commandes d'un montant inférieur à une certaine limite. Un supplément pour carburant est également imposé lorsque les conditions du marché l'exigent.

CRÉDIT : Toutes les commandes vendues à crédit le sont sous réserve de l'approbation de notre service du Crédit.

RETOURS Hilti accepte le retour des produits, port payé (à moins d'une autorisation contraire), aux conditions suivantes :

i) l'acheteur initial effectue le retour et présente une preuve d'achat ;

ii) les produits portant une date d'expiration ne sont pas retournés plus de 30 jours après la date initiale de leur livraison (seules les caisses de ces produits sont acceptées) ;

iii) les produits ne sont pas en fin de série, en écoulement ou commandés spécialement ;

iv) les produits sont inutilisés, dans leur emballage d'origine, en lots complets et encore neufs.

Tous les retours sont soumis à une inspection par Hilti. Si les conditions indiquées précédemment sont respectées, Hilti accorde au client un crédit pour le prix d'achat, exception faite des retours au-delà de 90 jours après la date de facturation, pour lesquels des frais de réentreposage de 125 $ sont exigés.

GARANTIE : Mise à part la garantie publiée par le fabricant, aucune garantie ou condition, qu'elle soit explicite ou implicite, écrite ou orale, statutaire ou autrement, n'est consentie. Toute condition ou garantie implicite à la loi, à la Loi sur la vente d'objets ou à tout autre acte législatif similaire d'une province fait par la présente l'objet d'une renonciation formelle.

TITRE DU PRODUIT : Hilti conserve le titre du produit jusqu'à ce que son prix d'achat soit réglé en totalité.

PRIX : Le client accepte de payer le prix facturé par Hilti. Le client accepte de payer les taxes figurant sur la facture, à moins d'avoir fait parvenir à Hilti un certificat d'exemption acceptable.

INDEMNISATION : Le client accepte d'utiliser le produit à ses propres risques et de garantir Hilti contre toutes les responsabilités envers un tiers, y compris les frais d'avocat, découlant de l'utilisation ou de la possession du produit. Hilti n'accepte sous aucun prétexte d'être tenue responsable de dommages indirects ou fortuits.

MODIFICATIONS : Seul le personnel du service des Affaires juridiques de Hilti a l'autorisation de modifier les présentes conditions ou de modifier les modalités de crédit. Hilti se réserve le droit de modifier les conditions sans préavis.

VENTES AU COMPTANT : Paiement dû en totalité avant la livraison des marchandises.

SOUMISSIONS : Toutes les conditions entrent en vigueur lorsque le client accepte d'acheter les produits. Une soumission portant sur un produit en réclame cesse d'être en vigueur à la fin de la réclame. Le prix d'une soumission vaut pour l'achat de tous les produits qu'elle contient ; le prix de produits individuels achetés séparément varie en fonction des quantités et des combinaisons d'articles.

Examen du formateur : Réponses

1. d **2.** c **3.** a **4.** a **5.** a **6.** d **7.** b **8.** a **9.** d **10.** b **11.** b **12.** b **13.** c **14.** a **15.** b **16.** c **17.** a **18.** d **19.** a **20.** a **21.** c, a, b **22.** d **23.** c

Examen de l'opérateur : Réponses

1. a **2.** f **3.** b **4.** b **5.** b **6.** a **7.** c **8.** b **9.** b **10.** d **11.** d **12.** b **13.** a **14.** b **15.** b **16.** a **17.** a, b, c, d, e **18.** a **19.** a **20.** c, a, b **21.** c

Hilti. Plus performant. Plus durable.

Aux États-Unis :
Hilti, Inc.
P.O. Box 21148 Tulsa, OK 74121
Service à la Clientèle : 1-800-879-8000
en español: 1-800-879-5000
Télécopieur : 1-800-879-7000

www.us.hilti.com

Au Canada :
Hilti (Canada) Corporation
2360 Meadowpine Blvd.
Mississauga, Ontario L5N 6S2
Service à la Clientèle : 1-800-363-4458
Télécopieur : 1-800-363-4459

www.hilti.ca

Hilti souscrit au principe d'équité en matière d'embauche.
Hilti est une marque déposée de Hilti, Corp.

CF267 • 3447304 • 04/09 • HA/LH



*ISO 14001 aux USA seulement

Les données qui figurent dans les présentes étaient courantes au moment de leur publication. Des mises à jour et des modifications peuvent être survenues par suite d'essais ultérieurs. Pour vérifier que les données sont à jour, veuillez communiquer avec les spécialistes Hilti du Soutien technique au 1-800-879-8000 (USA) ou au 1-800-363-4458 (Canada). Toutes les charges publiées dans ce document sont le résultat d'essais effectués par Hilti ou un organisme indépendant dans des matériaux locaux. La composition des matériaux étant variable, il est préférable de jauger exactement des performances d'un produit à un site donné par des essais sur place.